29

PRZEGLĄD TECHNICZNY

CZASOPISMO MIESIĘCZNE

poświęcone sprawom techniki i przemysłu.

STYCZEŃ. ZESZYT I. — ROK XII. 1886.

TREŚĆ ZESZYTU:

PRZEDPŁATA WYNOSI:

W WARSZAWIE:		Z PRZESYŁKĄ POCZTOWĄ:	
Rocznie	**Rs. 10.**	**Rocznie**	**Rs. 12.**
Półrocznie	**„ 5.**	**Półrocznie**	**„ 6.**

Cena pojedyńczego zeszytu, w biurze Redakcyi i Administracyi, rub. 1.

Na listę przedpłacicieli zapisywać się można w biurze Redakcyi i Administracyi i we wszystkich księgarniach krajowych.

Cennik ogłoszeń płatnych podany jest na ostatniej stronicy okładki.

Honorarya autorskie ulegają przedawnieniu po upływie 6 miesięcy od wydrukowania artykułu.

Adres biura Redakcyi i Administracyi:

Warszawa, ul. Krakowskie - Przedmieście, 66.

(Gmach Muzeum przemysłowo-rolniczego).

Дозволено Цензурою. Варшава 30 Января 1886 г.

Warszawa. Druk J. Sikorskiego, Warecka N. 14.

Do zeszytu dołączone są prospekty: tygodnika **Wszechświat**, na r. 1886 i Tomu V, za r. 1885, **Pamiętnika Fizyograficznego**.

(19-VIII)



FABRYKA
MASZYN PAROWYCH, KOTLARNIA I ODLEWNIA
Orthwein, Markowski, Karasiński
w Warszawie, Złota N. 70 i 72

Poleca: **Maszyny parowe** systemu bagnetowego z rozprężaniem pary: stałem, zmiennem przez regulator i precyzyjnem, od 2 do 200 koni siły.

Lokomobile do 30 koni siły, z kotłami stojącymi i leżącymi.

Pompy parowe i transmisyjne: wodne, zasilające, powietrzne, gazowe i t. d.

Tartaki z ruchem dolnym i górnym z przyborami.

Transmisye: zwyczajne i Sellers'a.

Armatury wszelkiego rodzaju.

Aparaty do **pośpiesznego bielenia i suszenia rafinady** systemu **„Litwinenko" (Patent)**, na wyrabianie których posiada wyłączne prawo.

Specyalne maszyny dla **Cukrowni, Gorzelni, Browarów, Garbarni, Młynów, Piekarni.**

Na składzie: maszyny i kotły parowe do 20 koni siły— **Armatury** i części transmisyjne.

Adres dla depesz: „ORTHWEIN, MARKOWSKI.—Warszawa".

Adm.(12—1)

(1-VI)



ZARZĄD
NAJWYŻEJ ZATWIERDZONEGO TOWARZYSTWA AKCYJNEGO
W. I. RAGOZIN i S^KA
w Moskwie

ma zaszczyt polecić produkowaną między innemi w zakładach Towarzystwa

Astralinę ▽

t. j. wyborny olej oświetlający, ciężaru gatunkowego 0,840—0,845, zapalający się dopiero przy 70° C., bez zapachu, pali się doskonale w zwykłych naftowych lampach z okrągłemi i płaskiemi brennerami, nie daje płomienia żółtego i kopcącego, jak zwykła nafta bakińska.

Przy tej sposobności komunikujemy, iż na Wystawie w Antwerpii, jedynie tylko wyroby naszego Towarzystwa odznaczone zostały nagrodą najwyższą t. j. **dyplomem honorowym.**

Wszelkie zlecenia przyjmuje jak dotychczas tak i nadal nasz Reprezentant Jeneralny

pan **Herman Meyer,**

Orla 7/11 w Warszawie.

Sprzedaż detaliczna Astraliny, odbywa się w składzie olejów p. Ludwika Kociołkiewicza, na Placu Zamkowym. R.F.(171)3-1

(2-IV)

Ma zaszczyt zawiadomić WP., iż z dniem 1 stycznia r. b. oddał na gubernię Warszawską

wyłączną
Agenturę posadzek (massiv) dębowych fabryki „TAJKURY"
panu Wł. Radyszkiewicz.

Adres agenta: Warszawa, Nowozielna N 45.

Zarząd Fabryki posadzek „Tajkury"

poczta: **Zdołbunowo, gub. Wołyńska.**

R.F.(53)6-1

(59-15-II) Egzystujący od 1874 roku

ZAKŁAD PIECZĘTARSKI
oraz
WYROBÓW STEMPLI KAUCZUKOWYCH
Jana F. Pfeiffer
w Warszawie, Niecała N. 6



polecą:

Stemple kauczukowe po niebywałej niskiej cenie, oraz wszelkie nowości niklowe, jako to: Breloki, Automaty, Pióra, Zegarki, Monitory i t. p., tudzież udziela się nauka fabrykacyi stempli kauczukowych.

Adm. (6-3)

(61-17-I) WARSZAWSKA FABRYKA
STEMPLI KAUCZUKOWYCH
W. KLUCZYCKI
Senatorska (18^b) 24

wykonywa obstalunki z całą dokładnością, po cenach najniższych. Adm (6-3)

PATENTA w ROSSYI i ZA GRANICĄ

(53-12) **PATENTA** Ad.12-6

Wyrabia i spienięża, oraz rejestruje **fabryczne handlowe marki i znaki.**

H. Chankowski i S^ka

wydawca i redaktor pisma „Illustr. Techniczeskij Obzor" „Progr. Selskoe-Choziajstwo" w St.-Petersburgu, Troicki per. N. 40

OZNACZENIA SKRÓCONE MIAR I WAG METRYCZNYCH

zalecone przez Komisyę międzynarodową.

dla długości: *km m dm cm mm*
„ powierzchni: *km² ha a m² dm² cm² mm²*
„ objętości: *km³ m³ dm³ cm³ mm³*
„ ciał sypkich i cieczy: *hl dal l dl cl*
„ ciężarów: *t q* (centn. metr.) *kg g dg cg mg*

Do powyższych oznaczeń należy używać druku cursive (italique), i umieszczać je po za odpowiednią liczbą, np. 34,760 *m*

(patrz zeszyt styczniowy Przegl. Techn. z r. 1885 str. 23).

Zeszyt I-y z r. b. organu Towarzystw gimnastycznych

PRZEWODNIK GIMNASTYCZNY „SOKÓŁ"

opuścił prasę i zawiera co następuje: Od wydawnictwa.— Ogłoszenie.— Gimnastyka żeńska —Igrzyska olimpijskie (dok.).— Zarys ćwiczeń na poręczach. — Sprawy towarzystw gimn. polskich. — Urywki higieniczne.— Kronika. Biuro Redakcyi: *Lwów, ul. Ormiańska 29.*

„ZDROWIE"

Czasopismo miesięczne, poświęcone sprawom zdrowotności publicznej i prywatnej, wychodzi w *Warszawie* (*25, St.-Krzyzka*) pod redakcyą *J. Polaka.*—Pismo to, w którem udział przyjęło poważne grono lekarzy, techników i przyrodników, wychodzi w zeszytach obejmujących około 80 szpalt ścisłego druku i w miarę potrzeby załącza rysunki objaśniające. Kierunek czasopisma jest praktyczny. — Przedpłata wynosi w Warszawie: rocznie rub. **4**, półrocznie rub. **2**; na prowincyi: rocznie rub. **5**, półrocznie rub. **2,50**. Cena ogłoszeń: **15** kop. za wiersz petitu po raz pierwszy i **10** kop. za powtórzenie. Prenumerować można w Redakcyi oraz w księgarniach.

Nr. 1 z r. b. Organu Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie i Krakowskiego Towarzystwa Technicznego

Czasopismo Techniczne

opuścił prasę i zawiera co następuje:

Przyrząd do kreślenia warstwic inż. *R. Müllera* i poprawiony przyrząd inż. *I. Blautha.* — Kilka uwag techn. w sprawie założonego wodociągu wuleckiego. — Przegląd czasopism: Budowa mostów i tuneli.— Sprawy Towarzystw. — Literatura techniczna.— Rozmaitości.— Odcinek: Międzynarodowy kongres kolejowy w Brukselli.—1 tab. litogr.

ODNOWIENIE DAWNEJ SZTOLNI PONIKOWSKIEJ

W CELU OBNIŻENIA POZIOMU WÓD W KOPALNIACH OLKUSKICH.

(Tab. I).

Po odnowieniu zewnętrznej części sztolni [1], z kolei rzeczy wypadało zwrócić się ku robotom podziemnym, trudniejszym, kosztowniejszym i w części niebezpiecznym, które też od samego początku przedstawiły się nader groźnie.

Jak to już poprzednio zaznaczyliśmy, obnażone okno starej sztolni, dla powstrzymania znajdującego się wewnątrz szlamu, było silnie zaszpuntowane. W skutek tego, szlam wypełniał sztolnię aż do piętra, chroniąc ją poniekąd od zawalenia się. Z chwilą jednakże otwarcia go, gdy szlamu zaczęło ubywać, stare, aczkolwiek dębowe, lecz na wpół zgniłe drzewo nie wytrzymało parcia znacznej warstwy piasku prawie ruchomego, i sztolnia runęła. Przedstawiło się wtedy oczom płynące szaro-żółte błoto, pomięszane z kawałkami iłu popielatego, różnej wielkości i kształtu kamieniami i połamanem drzewem, co wszystko razem stanowiło żywioł, wśród którego miano pracować.

W tych warunkach, jedyną możliwą obudową, była t. z. *obudowa wbijana*, uzmysłowiona na rys. 1, 2, 3, 4, 5. Składa się ona z ram w kształcie trapezów, zwanych *parami*, które stosownie do swego przeznaczenia noszą nazwy: pary *dziedzicznej, straconej* lub *fantowej*. Każda z nich składa się z dwóch stempli, na których położoną jest *kapa*; stemple pary dziedzicznej stoją na *progu*, czyli z niemiecka *grundzolu*. Na rys. 4 i 5, *a, b, c* przedstawiają stemple, kapy i progi pary dziedzicznej, a_1, b_1 stemple i kapy pary straconej, zaś a_2, b_2— stemple i kapy pary fantowej. Pary stracone i fantowe nie posiadają progów, gdyż są one niejako tymczasowe, dopóki nie jest ustawioną i opiętą felami para dziedziczna, na której koncentruje się całe ciśnienie w danym przekroju. To też para dziedziczna musi być znacznie trwalszą od par straconej i fantowej, stemple i kapy muszą być tu grubsze, a para dokładnie według pionu ustawioną, gdyż ona głównie utrzymuje wymiary chodnika. Wysokość par dziedzicznych, czyli wysokość w mowie będącego chodnika od progu do kapy, wynosi 0,9 sażen.

Roboty podziemne wypadło rozpocząć od powtórnego wstrzymania płynącego z wewnątrz szlamu, i od ustawienia pierwszej pary dziedzicznej *a b c* (rys. 1), którą po należytem spionowaniu opięto felami *f* tak z wierzchu jak i z boków, wbijając je za pomocą młota, podobnie jak to miało miejsce w kanale odkrytym. Różnica pomiędzy felami zastosowanemi w kanale odkrytym i w jego części podziemnej, polegała na tem, że gdy pierwsze miały jednakową szerokość na całej swej długości, to drugie rozszerzają się coraz więcej w kierunku ku zaostrzonemu końcowi, tak, że wbite około pary, tworzą jak gdyby lejek zwrócony rozwartością swą ku przodowi. Taki kształt obudowy jest niezbędnym, dla zachowania jednakowych wymiarów chodnika na całej jego długości.— Po opięciu pary felami, przystępowano do posuwania się naprzód. W tym celu wyjmowano jedną z desek zakrywających przednią ścianę chodnika, wyrzucano nagromadzony szlam i po utworzeniu się odpowiedniej przestrzeni pustej, zakładano znowu pośpiesznie tę samą deskę, dalej już posuniętą *g* (rys. 2), i w celu zapobieżenia aby nie mogła być wysadzoną przez tłoczącą się ze wszystkich stron kurzawkę, podpierano ją rozporkami *h* (rys. 2). W takiż sam sposób postępowano z deskami *k, l, m, n* (rys. 2), które stopniowo przyjmowały położenia, oznaczone na rys. 2 liniami kropkowanemi, w skutek czego i chodnik posuwał się powoli naprzód. Gdy posunięto się o tyle, że wszystko to co obejmowały fele, zostało wyjęte, potrzeba było zabezpieczyć te ostatnie od połamania, przez postawienie pary *straconej s* (rys. 3); poczem znów można było pobić je dalej i rozpocząć stopniowe pobieranie przedniej ściany, przesuwając deskę po desce, przyczem robota przedstawiała się tak jak to wykazaliśmy na rys. 3. Powtarzając kolejno też same czynności, dochodzono do stanu przedstawionego na rys. 4, wykazującego fele *f* wbite prawie całkiem i podparte w końcu parą fantową *t* (a_2 b_2 c_2 rys. 5), która, znajdując się w najszerszym końcu lejka, posiada największe wymiary i zakończa jedno *pojęcie* chodnika. W dalszym ciągu wyrabiano znowu miejsce dla *progu* następnej pary dziedzicznej, którą stawiano w płaszczyznie pary fantowej i wewnątrz niej, jak to uwidocznia rys. 5. Dla odpowiedniego umocowania pary w danem położeniu wbijano pomiędzy parę dziedziczną i parę fantową, kliny czyli t. z. *fanty z*, od których i para otrzymała swoją nazwę. — Następnie, wbijano fele, jak to wykazuje rys. 4 (linie kropkowane) i według wskazanego wyżej sposobu posuwano chodnik znów o jedno pojęcie dalej.

Rysunek 1 przedstawia tę chwilę, gdy w chodniku postawiono czwartą parę dziedziczną, opiętą felami; z przodu widzimy starą sztolnię, całą zamuloną, z obudową uszkodzoną i stemplami połamanemi. Ponieważ stara sztolnia nie wszędzie miała jednakowe wymiary, a często były one bardzo małe, tak że miejscami była zupełnie niedostępną, przeto nie można było nowej obudowy stawiać wewnątrz starej, co o wiele by ułatwiło robotę; lecz wypadło nią otaczać stary budynek, który, jako niepotrzebny, musiał być wyrąbywany zupełnie. W skutek tego trudności były nadzwyczaj wielkie; nie można było należycie zakryć przedniej ściany od wdzierającej się kurzawki, która każdą, choćby najmniejszą szczelinką przeniknąć potrafiła, zamulała to co już było wykończone i zmuszała do ponownej pracy. Jeżeli zwrócimy uwagę na ciasność miejsca, na wodę lejącą się ze wszystkich stron, od której, nawet skórzane ubrania niewiele robotników zabezpieczały, na duszną i zadymioną atmosferę, to nie wydadzą nam się nienaturalnemi koszta, jakie początkowo ponoszono, i zdamy sobie sprawę z tego, że sążeń bieżący robót kosztował blisko 120 rubli i że był wykonywany niemal w przeciągu miesiąca. Zdawało się z początku, że trudności nie dadzą się pokonać. W obec nich, trzeba było posługiwać się ludźmi wielkiej zręczności, znacznej siły fizycznej, doświadczonymi i odznaczającymi się szczególną przytomnością umysłu. Jakoż, chociaż żółwim krokiem, udało się przejść pierwsze 30 saż. prawie zupełnie zamulonej sztolni; następnie stan rzeczy zaczął się nieco poprawiać, gdyż stara sztolnia, pomimo zamulenia, nie była zrujnowaną, a więc należało ją tylko odczyścić i obudowę jej wzmocnić przez dodanie pomiędzy każde dwie stare pary, jednej nowej.

Gdy w miarę posuwania się naprzód, dawał się uczuwać brak powietrza, a również i koszt przewozu szlamu zwiększał się niezmiernie, okazało się koniecznem zbudować szybik komunikacyjny, czyli świetlnik, który by służył tak do doprowadzania powietrza jak i do wyciągania na wierzch szlamu i do spuszczania niezbędnego do sztolni drzewa. Na rys. 6. przedstawiającym plan wykonanych do obecnej chwili robót podziemnych, pierwszy świetlnik oznaczony został literą S_1.

Sztolnia w miarę posuwania się naprzód, stopniowo wchodziła w szare gliny, które także stawały się powodem znacznych trudności. Jakkolwiek roboty w tym materyale postępowały prędzej i były dokonywane przy stosunkowo niewielkiej ilości wody, to jednakże, w skutek nieprzepuszczalności glin, woda nie mogła swobodnie opadać i trzymała się na wysokości 6-iu sążni nad sztolnią. W skutek tego, przy każdem spotkaniu starych świetlników, lub też przy miejscowem uszkodzeniu uwarstwowania, a wreszcie i z różnych innych nieprzewidnianych przyczyn, woda wpadała do sztolni z gwałtowną siłą, niosąc z sobą kurzawkę, którą wszystkie roboty zapełniała. Wypadki tego rodzaju groziły wielkiem niebezpieczeństwem. Zaczęły się one przytrafiać od miejsca oznaczonego na rys. 6 literą *a*, w którem z powodu nadzwyczaj trudnych warunków, trzeba było wyjść ze starego chodnika i torować sobie drogę w caliznie, zbaczając nieco ku południowi. Jakoż, po pewnym czasie odnaleziono znowu starą sztolnię w *b*, która jak się pokazało, szła w kierunku oznaczonym na rys. 6 linią kropkowaną. Obfitość wody przy spotkaniu się ze staremi robotami skłoniła do przedsięwzięcia powtórnego obejścia, a to tembardziej, że przechodzenie glin pomiędzy *a* i *b* postępowało dość łatwo i kazało przypuszczać że i w danym razie pójdzie również pomyślnie.

[1]) Por. zeszyt sierpniowy Przegl. Techn. z r. 1885, str. 28.

Po przejściu jednak paru sążni, parcie wody, która, jak to dopiero co zaznaczyliśmy, z powodu nieprzepuszczalności glin opadać nie mogła, do tego stopnia i tak niespodzianie się wzmogło, że obudowa w przedniej ścianie nie wytrzymała, i woda gwałtownie wdarła się do robót. Jak wielką była jej ilość, można sobie uprzytomnić, jeżeli powiemy, że płynęła nietylko całym przekrojem sztolni, lecz wzniosła się nawet w świetlniku S_1 przeszło na sążeń, tak że ludzie, uciekający przed niechybną śmiercią do świetlnika, zaledwie wydostać się zdołali.— Na powierzchni utworzyły się jednocześnie dwa zawaliska z i z_1 (rys. 6), z których piasek, wypełnił nietylko całą podziemną część sztolni, lecz także zamulił 200 sążni kanału zewnętrznego.

W pierwszej chwili po tej katastrofie, zdawało się, że wszystko dotychczas wykonane, zostało zniszczone i że na tem bądzie koniec całego dzieła. Dostępu do robót nie było żadnego, gdyż jakkolwiek po upływie kilku godzin woda z nich opadła, to jednakże wypełniał je piasek, który też bezzwłocznie trzeba była uprzątnąć. Przy trudnej robocie chodziło przedewszystkiem o to, aby wszelkiemi sposobami dotrzeć do przedniej ściany chodnika i zatkać otwory przez które tłoczyła się kurzawka. Po sześciotygodniowej, rzec można, krwawej pracy, udało się dojść do celu; postanowiono jednak nie iść pod zwalisko z, a wyminąć je, zwróciwszy się od punktu d ku południowi. Ze względu na przewietrzanie i transport materyałów, zbudowano następnie drugi świetlnik S_2, a idąc dalej w kierunku południowym, natrafiono w punkcie g po raz pierwszy na twardą skałę (dolomit), przedstawiającą się w postaci ściany prostopadłej.

Okoliczność powyższa dodała otuchy że robota nadal pomyślniej postępować będzie, i naprowadziła na domysł, że stara sztolnia znajdująca się gdzieś w pobliżu wchodzi także w kamień, a więc, że będzie w dobrym stanie, i że co najwyżej wypadnie ją tylko wyszlamować. Dla tego też zwrócono się bezzwłocznie od f ku wschodowi chodnikiem w, dla połączenia się ze starą sztolnią. Tymczasem nadzwyczaj wielka ilość wody wytryskającej z licznych szpar dolomitu, do tego stopnia utrudniała roboty, iż postanowiono nie opuszczać chodnika południowego $g\,h$, aby tym sposobem dać wodzie drugie ujście i zmniejszyć jej ilość w chodniku w. Powodzenie było zupełne; w miarę tego jak chodnik gh postępował naprzód, ilość wody w chodniku w zmniejszała się i roboty nareszcie dotarły do starej sztolni, która na pięćdziesięcio-sążniowej długości od r do S_3, wykuta w dolomicie, okazała się dobrze zachowaną i zupełnie dostępną. Odczyszczenie części $d\,r$, przedtem niemożebne, stało się przedsięwzięciem łatwem, przy atakowaniu z dwóch stron d i r. Sztolnia pomiędzy r i S_2, znajdowała się w tak dobrym stanie, iż nie pozostawiała nic do życzenia. To też z rozkoszą przypatrywano się artystycznemu wygładzeniu jej ścian, przez przodków naszych i wróżono sobie najpomyślniejsze rezultaty, gdyby w takim stanie cała zachowaną była.

Że jednakże takich dobrze zachowanych miejsc musi być w odnawianej sztolni nie wiele, pokazało się zaraz przy zbliżaniu się do starego świetlnika S_3, zbitego na samej sztolni, przez który woda z kurzawką w obfitości spływała. Jakkolwiek łatwo go odnowiono i zastosowano do potrzeb, to jednakże po za nim, każdy sążeń sztolni z trudem zdobywano. Od S_3 do p postępowano w starym chodniku, miejscami zrujnowanym i, jak wnosić należy, prowadzonym z temi samemi trudnościami, w obec jakich dziś jest odnawianym; dowodzi tego zagięcie chodnika m pod zwaliskiem z_1, pochodzące prawdopodobnie z omijania miejsc trudnych.

Iść za starą sztolnią dalej, poczynając od p, nie było możebnem; kamień w piętrze jest tutaj tak cienki, że znajdująca się nad nim kurzawka z łatwością przez szpary wciskała się i groziła niebezpieczeństwem; dla tego też postanowiono zwrócić się znowu ku południowi, aby ominąć przeszkody i w dogodniejszem miejscu przeciąć się na spotkanie sztolni. W tem też poszukiwaniu warunków dogodniejszych, znajdują się roboty w obecnej chwili. Z samego rysunku okazuje się, że ilekroć próbowano skierować się w stronę sztolni, tyle razy nieubłagana konieczność zmuszała do odwrotu. Jak długo trwać będą takie warunki przewidzieć trudno, gdyż chociaż, oczekiwać można, że na razie jest to tylko trudność miejscowa i że ze wzniesieniem się kamienia wyżej ustąpi ona, to jednakże i w dalszym ciągu trzeba być przygotowanym na to, iż podobny stan rzeczy niejednokrotnie ponowi się.

W obec tego, nasuwa się myśl, czy nie byłoby praktyczniej nie trzymać się starej sztolni, lecz iść chodnikiem prosto ku południowi pod kopalnię „Józef“, od której w danej chwili, nie całe 100 sążni nas dzieli. Urzeczywistnieniu tej myśli staje na przeszkodzie wątpliwość, czy wszędzie pójdzie się w kamieniu, czy się nie natrafi na kurzawkę lub gliny, tak częste w tutejszym dolomicie i tak nie sprzyjające robotom górniczym w ogólności. Wątpliwość ta mogłaby być usunięta przez wykonanie robót poszukiwalnych, ale tylko do pewnego stopnia, gdyż świder lub dłuto dają bardzo powierzchowne wskazówki, zwłaszcza jeżeli chodzi o zbadanie, czy dana skała będzie dogodna dla robót górniczych i ile będzie kosztował sążeń przebitego w niej chodnika.

Skierowanie robót pod kopalnię „Józef“ byłoby może odpowiedniem i z tej przyczyny, że dało by możność przystąpienia do eksploatacyi galmanu w najkrótszym czasie, gdyż sztolnia, jak to sądzić można z kierunku oznaczonego jej domniemanemi staremi świetlnikami, a również, z kierunku już odnowionej części, wchodzi tylko w róg placu rządowego „Józef“ i to znacznie dalej, a po za nią, wstępuje na place jakkolwiek rządowe, lecz zakwestyonowane przez osoby prywatne, a więc niepewne. Gdyby spodziewać się można było, na całej długości sztolni, takich warunków, jakie były pomiędzy r i S_3 (rys. 6), gdzie sążeń bież. odnowienia kosztował 3 ruble, to wtedy można by iść dłuższą drogą i koszta nie byłyby jeszcze tak znaczne. Nabyte jednakże dotąd doświadczenie, nie pozwala rokować sobie tak świetnych nadziei na przyszłość, lecz przeciwnie — każe przewidywać liczne i znaczne trudności. Z tego więc powodu, może byłoby przezorniej odłożyć śledzenie za starą sztolnią do lepszych czasów, chociażby do czasu ostatecznego rozstrzygnięcia, do kogo należeć będą dwie zakwestyonowane koncesye, obecnie zaś dążyć najkrótszą drogą ku placowi „Józef“. W razie, gdyby sporne place przyznane zostały osobie prywatnej, to ta ostatnia byłaby główie zainteresowaną w odnowieniu pozostałej części sztolni; w przeciwnym zaś razie górnictwo rządowe wzięłoby się do tego dzieła, o ile by okazała się tego potrzeba.

Proponowany chodnik południowy nie byłby w żadnym razie straconym, gdyż pozwoliłby z chwilą wejścia, w plac rządowy, przedsięwziąć roboty na galman. Dziś są one niemożebne, gdyż woda opada tak powoli, że do obecnej chwili niema jeszcze możności dostania się do galmanu. Woda trzyma się jeszcze nawet nad samą sztolnią, co wielce utrudnia zgłębianie świetlników, albowiem przed dojściem do poziomu sztolni na jakie 3 sążnie, spotyka się wodę, którą trzeba spuszczać do sztolni otworem świdrowym, zbitym na dnie świetlnika. Taka nieprzepuszczalność gruntu, zależna od jego charakteru petrograficznego, każe wnosić, że woda na kopalni „Józef“ tak prędko nie opadnie i że potrzeba będzie koniecznie doprowadzić sztolnię, lub też jaką jej odnogę do tych gniazd galmanowych, które mają być eksploatowane. Czy wcześniej więc, czy później, chodniki boczne prowadzone od sztolni, mogą się okazać koniecznemi.

Z powyższego okazuje się, że roboty około odnowienia sztolni Po[illegible]ikowskiej nie idą tak pomyślnie, jak tego pierwotnie oczekiwano; nie osłabia to przecież przeświadczenia, iż mogą być one doprowadzone do końca i to z pożądanym skutkiem. Racyonalność zastosowania sztolni, do osuszenia w mowie będących kopalni, nie przestaje być widoczną,— owszem, każdy kto się tylko dotknął bliżej tego dzieła, jest głęboko przekonanym, że w danych warunkach, sztolnia jest jedynym najtańszym środkiem do umożebnienia głębszej odbudowy kopalń olkuskich.

Oto wszystko, co o dotychczasowym przebiegu robót pod Olkuszem powiedzieć można. Zaznaczyć jeszcze należy, że spotkano kilka chodników bocznych idących na północowschód, niskich, prowadzonych widać za kruszcem, a także komorę w piętrze, w której znaleziono stary kilof. W szlamie, przytrafiają się obecnie bardzo często, kawałki błyszczu ołowianego, przynoszonego prawdopodobnie przez wodę z sąsiednich starych robót. *I. Karwaciński.*

Filip de Girard.

Dwadzieścia lat pracy na naszej ziemi i nazwa Żyrardowa, wiążą wielkiego wynalazcę mechanicznego przędzenia lnu, z dziejami przemysłu krajowego. Zapoznany we własnej ojczyznie, znalazł u nas *Girard* przytułek i poparcie. Więcej wtedy mogła i powinna była uczynić dla niego Francya,—my daliśmy mu wszystko, na co nas stać było, sowitą też otrzymując za to nagrodę, w postaci pierwszego zawiązku, wciąż odtąd rozwijającego się w kraju przemysłu lnianego. Dziś, gdy geniusz *Girard'a* powszechne już zyskał uznanie, gdy niewdzięczna za życia jego własna ojczyzna niejednym go uczciła posągiem,— pora i nam wskrzesić w myśli dobrze znaną u nas przed pół wiekiem a tak ciekawą i sympatyczną postać,— uzupełniając przytem, w znanym opisie życia wynalazcy, niektóre szczegóły, odnoszące się do jego wśród nas pobytu. Życie i prace *Girard'a* nie przestaną stanowić treści jednej z najpiękniejszych kart powszechnych dziejów przemysłu. Był to jeden z tych wynalazców, którzy doznali najwięcej prześladowań od losu. Rozwój cywilizacyi zamiast łagodzić zaostrza jeszcze ten stosunek,—a może też dzieje ludzi, bliższych nam epoką swego życia, łatwiej pojmujemy i odczuwamy.

Rodzina *Girard'a* zamieszkiwała prowensalską wioskę Lourmarin u stóp Alp. Gorliwi protestanci, przodkowie wynalazcy wycierpieli wiele prześladowań, po odwołaniu edyktu nantejskiego. Filip, urodzony w r. 1775, kierował się z początku na lekarza, ale dotkliwie zrażony śmiercią matki, rzucił medycynę i poświęcił się naukom przyrodzonym i mechanice, do której od dziecińśtwa wybitne okazywał zdolności. Już gdy miał lat 14 sporządził projekt turbiny, poruszanej falami morza Śródziemnego,— później w r. 1799 wziął nawet patent wynalazku na tę maszynę.

Wybuch rewolucyi francuskiej przerwał nauki *Girard'a*. Młody szlachcic walczy w szeregach powstania na południu, w obronie upadłego króla. Zwyciężony, ucieka wraz z dwoma braćmi z Tulonu, na szalupie angielskiej. Na emigracyi, w obec braku funduszów, *Girardowie* włożeni z młodu do pracy, nie opuszczają rąk i ochoczo zarabiają na życie. W Liworno z inicyatywy *Filipa* zakładają mydlarnię parową, a gdy po upadku *Robespierre'a* wracać mogą do Francyi, otwierają w Marsylii fabrykę przetworów chemicznych. Prąd reakcyjny, silniejszy na południu, niż w innych stronach Francyi, zmusza ich do emigrowania powtórnie. *Filip*, schroniwszy się do Nicei, pomimo że liczy dopiero lat 20, staje odważnie do konkursu na katedrę chemii i historyi naturalnej w tamtejszej szkole i przebojem zdobywa profesurę. Wkrótce potem, gdy ogłoszenie konsulatu umożebnia mu powrót do Francyi, *Girard* obejmuje podobne stanowisko w Marsylii, gdzie wykłada chemię z powodzeniem. W r. 1806, razem ze swym bratem *Fryderykiem* przybywa do Paryża i tam, wziąwszy udział w wystawie przemysłowej, odrazu daje się poznać całym szeregiem wynalazków.

Nauczycielstwo nie osłabiło w umyśle *Filipa* wrodzonego popędu do poszukiwań, mających na celu wynalazki praktyczne ogólnego użytku. Wadliwe systemy oświetlania, używane podówczas, zwróciły na siebie naprzód uwagę tego człowieka pracy, przesiadującego nieraz całe noce nad robotą. Obaj bracia zaczynają pracować razem nad wynalezieniem lampy olejnej, dogodniejszej w użyciu od tych, jakie znano podówczas. Najwięcej rozpowszechnioną była wtedy lampa *Argand'a*, ze zbiornikiem umieszczonym z boku lub w około płomienia, a więc zasłaniającym zawsze znaczną część takowego. Lampa ta jednak, w skutek regularnego dopływu oleju do palnika, górowała nad zdawna znaną lampą nakręcaną, ze zbiornikiem umieszczonym w podstawie, z którego olej tłoczony był do palnika za pomocą sprężyny,— w tej ostatniej bowiem, w miarę ubywania oleju pod tłokiem, zmniejszał się nacisk sprężyny a tem samem i dopływ do palnika, dającego przez to światło niejednostajne. *Girardowie*, zatrzymując zbiornik w podstawie lampy, zastosowali w celu regularnego doprowadzania zeń oleju do palnika zasadę znanej w fizyce *fontanny Herona*. Wnętrze podstawy lampy podzielili na trzy przegrody, umieszczone jedna nad drugą a połączone rurkami. Jedna z tych rurek łączyła przegrodę środkową z powietrzem zewnętrznem, druga przelewała olej z przegrody środkowej do dolnej, napełnionej powietrzem, które przez przybywanie oleju ściskało się, a przechodząc trzecią rurką do przegrody górnej, wypychało z niej olej do palnika. Całkowite wypełnienie przegrody dolnej, zaznaczane było na zewnątrz największem wysunięciem drążka połączonego z pływakiem, który się podnosił w miarę przybywania oleju do tej przegrody. Wtedy trzeba było nastawiać lampę na nowo.

Lampa *Girardów* była pierwszem urzeczywistnieniem regularnego dopływu oleju, ze zbiornika umieszczonego u spodu. Stanowiąc istotny postęp w tej gałęzi, nie rozpowszechniła się jednak. Utrzymanie jej wymagało zbyt wiele staranności, a znaczna ilość powietrza zamkniętego w lampie, czyniła ją zbyt wrażliwą na zmiany atmosferyczne. Inni wynalazcy pracowali dalej w tym kierunku. *Thilorier*, do regularnego wypychania oleju ze zbiornika, użył cieczy cięższej od oleju i zbudował pierwszą lampę hydrostatyczną,— *Carcel* zastosował w tym celu mechanizm zegarowy. Dopiero po przejściu przez różne nader złożone systemy, powrócono do starej lampy sprężynowej, ulepszając ją stanowczo przez dodanie regulatora, który stopniowem zwiększaniem otworu rurki doprowadzającej olej do palnika, zapewnia jednostajny dopływ, bez względu na zmniejszanie się nacisku sprężyny, w miarę obniżania się tłoka.

Filip zbudował kilka lamp z blachy, lakierowanej również własnym nowym sposobem. Słynny później malarz francuski *Ingres* ozdobił je pięknemi malowidłami i nowe lampy dostały się na pokoje cesarzowej *Józefiny*. Lampy te zaopatrzone były po raz pierwszy w globy szklanne matowe, tak rozpowszechnione dzisiaj, a których pierwszą myśl, pod postacią pobieżnego szkicu, odnaleziono w rękopisach *Leonarda Vinci*. Samym wynalazkiem tych globów mógł zrobić *Girard* fortunę. Ubiegł go w tem wszakże jeden z jego pomocników, który założywszy fabrykę w Belgii, umarł milionerem. I nie dziw, skoro nawet sprytny wynalazca sprężynki, utrzymującej daszek na cylindrze lampy, zarobił na swym patencie pół miliona franków.

Oprócz lampy i innych wynalazków *Girarda*, jak silnie powiększająca luneta achromatyczna, nowy sposób przyrządzania konserwów mięsnych i t. p., figurował jeszcze na wystawie 1806 r. model maszyny parowej. Na dwa ulepszenia w tej maszynie wzięli wtedy patent *Girardowie*, mianowicie na rozprężanie pary w jednym cylindrze, przypisywane później *Evansowi* i na wytwarzanie ruchu obrotowego, bez pośrednictwa wahacza (balansjera), znane potem w Anglii pod nazwą system *Maudsley'a*. Pomimo to, maszyna *Girardów* nie zyskała należnego uznania na wystawie,— tylko wielki *Monge* zachęcał wynalazcę do dalszej pracy. W trzy lata potem, na konkurs ogłoszony przez Towarzystwo zachęty przemysłu narodowego, przedstawił *Girard* maszynę ulepszoną, wytwarzającą parę w sposób tak oszczędny, jak na owe czasy, że na wniosek *Prony'ego* [1]) przyznano wynalazcy nagrodę 6000 franków.

Takie były pierwsze kroki działalności wynalazczej *Filipa Girard'a*, rozstrzelone w najrozmaitszych kierunkach, podobnie jak i późniejsze. Chociaż bowiem w następstwie, wynalazłszy mechaniczne przędzenie lnu, pracował on już przeważnie w tej gałęzi,—nigdy jednak ruchliwy jego umysł nie pozostawiał nasuwających mu się okolicznościowo różnych kwestyj technicznych, bez zastanowienia się nad niemi, a nieraz i gruntownego ich obrobienia. Zwłaszcza też podczas pobytu w naszym kraju, pozostawił *Girard* ślady swej pracy w wielu nader od siebie odległych gałęziach techniki.

Zbliżając się do głównego pomysłu wielkiego wynalazcy, streścić musimy przedtem, choćby w najogólniejszym zarysie, dzisiejszy przebieg obrabiania lnu, od chwili gdy zebrany zostaje na polu aż do jego wejścia pod postacią przędzy na krosna tkackie. Po wyrwaniu i zwiezieniu len moczony jest naprzód w wodzie, lub też rozścielany i wystawiany na działanie słońca, rosy i deszczu, czyli roszony. Moczenie lub roszenie osłabia w łodydze lnu związek włókien,

---

[1]) Słynny inżynier, założyciel paryskiej szkoły dróg i mostów.

z jednej strony z wewnętrznym drzewiastym rdzeniem, a z drugiej z pazdzierzą, czyli cienkim naskórkiem łodygi. Tym sposobem przygotowany do międlenia, czyli tarcia, len po wysuszeniu przechodzi na tarlicę. Oddzielone przez międlenie włókna, oczyszczone zostają z resztek pazdzierzy przez trzepanie i len staje się już towarem idącym do przędzalni.

Tu na wstępie len zostaje wyczesany, ręcznie lub mechanicznie, przez co oddziela się len właściwy złożony z długich włókien, od zgrzebia czyli pakuł. Na ruchomym pokładzie maszyny zwanej tasiemnicą, robotnice układają pęczki właściwego lnu, w ten sposób że się tworzy taśma bez końca. Pokład doprowadza tę taśmę do tylnych walców maszyny. Oprócz tych walców, maszyna posiada jeszcze jedną parę walców t. z. czołowych, która obraca się prędzej niż tylna. Taśma rozciąga się zatem między temi dwiema parami walców, które w skutek długości pojedyńczych włókien lnu, dla nierozrywania takowych, muszą być dosyć od siebie oddalone. Pomiędzy dwiema parami walców ciągalnych, taśma lniana podtrzymywaną jest za pomocą tak zwanych padających grzebyków, to jest prętów nabitych igłami, posuwających się wraz z taśmą i przeczesujących ją do pewnego stopnia.—Kilka takich taśm, wychodzących z pomiędzy walców czołowych, przechodząc razem przez umieszczoną na przodzie jedną parę krótkich walców, łączy się w jedną taśmę dla nadania jej w całej długości bardziej jednostajnej grubości. Taśmy, które wyszły z tasiemnicy, przechodzą jeszcze przez dwie lub trzy maszyny podobnie urządzone, nie mające tylko pokładu ruchomego i zwane ciągalniami, które pomienione taśmy coraz więcej wyciągają. Dostatecznie wyciągnięte taśmy idą na wrzeciennicę, gdzie raz jeszcze poddane są wyciąganiu, wraz z nieodłącznem przeczesywaniem grzebykami, a następnie lekko się skręcają i nawijają na cewki drewniane, osadzone na wrzecionach. Otrzymany w ten sposób tak zwany niedoprzęd przechodzi na prząśnicę. Przędzenie mechaniczne, podobnie jak i ręczne, składa się z dwóch czynności: wyciągania i skręcania. Zwykle niedoprzęd przepuszcza się naprzód przez gorącą wodę i dopiero wstępuje między walce ciągalne prząśnicy. Tą drogą właściwy len zamienia się na przędzę. Pakuły wyczesywane są naprzód na zgrzebnicach (n. *gremple*, a. *kardy*), z których wychodzą pod postacią taśmy. Taśma ta w dalszym ciągu zamienia się na przędzę w podobny sposób, jak i taśma lnu właściwego.

Ciągalnie dla lnu, używane przed *Girardem* w Anglii i we Francyi, były takież same, jak i dla bawełny. Taśma pomiędzy parami walców opierała się na obwodzie bębna, a włókna lniane, pozostawione w ten sposób same sobie, traciły wzajemną równoległość, plątały się i zbliżały do stanu pakuł.— Ślepe stosowanie do lnu maszyn od bawełny, dowodziło tylko, że nie zdawano sobie sprawy z odrębnej budowy włókien lnianych i w tem leżała jedyna przyczyna niepowodzenia. To też jeszcze w początku bieżącego stulecia przędza lniana w ogóle wytwarzaną była ręcznie, przy użyciu, już to jak w starożytności kądzieli i wrzeciona, już też późniejszego kołowrotka, którego najdawniejszy rysunek, w stanie ulepszonym, doszedł nas w rękopisach *Leonarda Vinci*. Tymczasem szybki rozwój mechanicznego przędzenia bawełny groził zupełnym upadkiem przemysłowi lnianemu, skazanemu na powolność pracy ręcznej.

Na szczęście *Napoleon I*, wypowiedziawszy wojnę Anglii, zmuszony był przenieść ją na pole przemysłowe. Spółzawodnictwo w zakresie przemysłu bawełnianego okazało się niewystarczającem, gdyż blokada portów stałego lądu przez Anglią, utrudniała otrzymywanie surowej bawełny. Trzeba było przędzy bawełnianej przeciwstawić inną, której włókna znajdowały się na miejscu. *Napoleon I* pojął to dobrze i 12 maja 1810 r. podpisał pamiętny dekret, przyznający milion franków nagrody wynalazcy najlepszej maszyny do przędzenia lnu.

Gdy do Lourmarin nadszedł numer Monitora z dekretem cesarskim, ojciec *Girard'a* rzekł przy śniadaniu do syna, oddając mu gazetę: „*Filipie*, to już twoja rzecz". *Filip* też przed wieczorem jeszcze zamknął się w swoim pokoju, a gdy na drugi dzień rano stanął w gronie rodziny, ściskając wszystkich powtarzał radośnie: „Milion mój – milion nasz". Pewność otrzymania nagrody cieszyła go tem więcej, że majątek rodziny *Girardów*, naruszony podczas rewolucyi, uszczuplał się wciąż przez niefortunne przedsiębierstwa a i własne wynalazki *Filipa* pochłaniały sporo grosza.

Zasady mechanicznego przędzenia lnu postawione zostały prawie w jednej chwili, bo genialny umysł wynalazcy wpadł odrazu na właściwą drogę badania. Zamiast roztrząsać co zrobiono przed nim w tym przedmiocie i szukać lepszego systemn zastosowania maszyn bawełnianych do przędzenia lnu, *Girard* rozważać zaczął ręczną pracę prządki i badać naturę włókien lnianych. To też dwa wnioski, do których doszedł, stanowią podstawę dzisiejszego mechanicznego przędzenia lnu. Pierwszym wnioskiem było że taśma włókien lnianych powinna być rozciąganą pomiędzy walcami ciągalnemi przy użyciu szeregu podtrzymujących grzebyków, osadzonych na pokładzie ruchomym bez końca, a to dla jednostajnego układania włókien, równolegle od siebie, na całej długości taśmy. Drugi wniosek, który umożebnił doprowadzenie przędzy do ostatecznych granic cienkości, polegał na odkryciu pod mikroskopem, że włókna lniane składają się z włókienek elementarnych, mających każde 5 do 6 *mm* długości, bardzo cienkich i zlepionych w jedno włókno za pośrednictwem kleistej materyi. Po zmoczeniu włókna w wodzie, klej mięknie, włókno staje się gęstszem i łatwiej daje się rozciągać,— bo włókienka składowe, przy osłabionej między niemi spójności, ślizgają się jedne po drugich. Z rozciąganych w ten sposób na mokro włókien, daje się utworzyć nić przędzy, cieńsza jeszcze od włókien, które się złożyły na jej skręcenie.

Odnosząc te dwa wnioski do streszczonego poprzednio przebiegu czynności mechanicznych w przędzalniach, widzimy że stanowią one istotną tych czynności podstawę. Wyciąganie taśmy, dokonywane na całym szeregu ciągalni i na wrzeciennicy, umożebnionem zostało przez zastosowanie grzebyków, które po dziś dzień stanowią jedyny środek jednostajnego rozkładania włókien lnianych na jakiejkolwiek długości taśmy, bez naruszania ich równoległości [1]). Przepuszczanie niedoprzędu przez wodę gorącą przed jego wejściem na walce prząśnicy, dało możność rozciągania pojedyńczych włókien pomiędzy zbliżonemi już do siebie parami walców i otrzymywania tym sposobem przędzy nierównie cieńszej od tej, jaką dawały dawne maszyny, które przędły włókna lniane w ich pierwotnej długości. Obie te zasady dzisiejszego mechanicznego przędzenia lnu, *Girard* opisał jasno w swem podaniu o patent wynalazku, wniesionem do ministeryum w miesiąc po ogłoszeniu dekretu cesarskiego, 12 czerwca 1810 r.

Tak szybkie rozwiązanie zadania wzbudziło nieufność w miejscu uznania. W listopadzie 1810 r. ministeryum ogłosiło program konkursu, naznaczając termin trzyletni, stawiając konkurującym nader ciężkie warunki, odnośnie do kosztów fabrykacyi i mocy wyrobów, a w razie niewypełnienia wszystkich warunków zmniejszając dekretem przyrzeczony milion o połowę a nawet o trzy czwarte. Nie przekonało to jednak, o znikomości milionów, *Girard'a*, szwankującego przez całe życie na specyalnym zmyśle przemysłowo-handlowym. Zabrał on się ochoczo do pracy i zbudował próbną prząśnicę o dwunastu wrzecionach, na której umyślnie przygotowany przez wprawną robotnicę gruby niedoprzęd wyciągany był i skręcany na nić tak cienką, że szło jej 150 000 metrów na jeden kilogram. Na otrzymane wyniki usiłował wynalazca zwrócić uwagę cesarza, wystosowawszy doń w r. 1811 wymowne podanie, ale bezskutecznie.—Wojna w Hiszpanii i zarysowująca się już w bliskiej przyszłości wyprawa do Rossyi, więcej wtedy zajmowały wielkiego władcę od planów przemysłowych. I to wszakże nie oziębiło jeszcze zapału *Girard'a*. Licząc zawsze na ów milion obiecany, postanowił on w terminie konkursowym przedstawić już nie jedną maszynę ale całą przędzalnię. Po śmierci ojca, włożył on razem z braćmi cały prawie majątek rodzinny w pierwszy swój zakład przędzalniczy, o dwóch tysiącach wrzecion, założony na uli-

[1]) Dalsze ulepszenie tej części przędzenia, do dziś dnia stosowane, polegało już tylko na wprowadzeniu t. z. grzebyków padających,— a mianowicie, zamiast osadzenia na ruchomym pokładzie, grzebyki poruszają się na śrubach, po dojściu do walców upadają na dolną parę śrub, obracających się w przeciwną stronę, wracają skutkiem tego do tylnych walców i tam podnoszą się na górne śruby. Grzebyki te wbijają się zatem i wychodzą z taśmy w kierunku do niej prostopadłym.

cy Meslay w Paryżu.—Nieco później, przy pomocy uczonego *Prevost'a* założył *Girard* drugą przędzalnię przy ulicy Charonne. *Chaptal* przedstawił o pierwszym z tych zakładów raport cesarzowi, załączając próby przędzy i tkanin. *Napoleon* zamierzał przyśpieszyć rozsądzenie konkursu, a tymczasem dopomódz wynalazcy, ale szybki odjazd na wyprawę do Rossyi nie dzpuścił urzeczywistnienia powziętych już nawet postanowień i *Girard* ze swemi dwiema przędzalniami pozostał na łasce losu. Sprzedaż wytwarzanej przędzy, idąca z początku, stanęła w skutku zastoju zakładów tkackich, spowodowanego wojną 1813 r. i zupełna ruina całego przedsięwzięcia stawała się nieuniknioną.

Nieszczęścia i zawody przemysłowca osładzała zawsze świeża działalność umysłowa wynalazcy. W końcu 1813 r. obmyślił on i sporządził w modelu pewien rodzaj kartaczownicy parowej, złożonej z sześciu luf karabinowych, złączonych razem i osadzonych na jednej lawecie. Czterech ludzi miało obsługiwać tę maszynę, mogącą dawać trzydzieści strzałów na minutę a obsługa sprowadzała się do utrzymania ogniska, dokładania kul i poruszania korby. Stosownie do prędkości obrotu tej ostatniej, zwiększała się lub zmniejszała ilość pary, wyrzucającej kule—i tym sposobem kartaczownica mogła dawać strzały różnej donośności, według potrzeby. Przewidziane było nawet rozsadzenie całej maszyny, jako ostateczny środek obrony. Wyznaczona dla zbadania wynalazku komisya wojskowa, której sprawozdawcą był słynny później oficer artyleryi *Paixhans*, wydała przychylną opinię i minister wojny polecił zbudowanie jednej kartaczownicy. Upadek *Napolena* powstrzymał urzeczywistnienie projektu, o którym *Paixhans* pisał później z uznaniem, utrzymując że kartaczownica *Girard'a*, zastosowana na parowcach, stać by się mogła potężną maszyną wojenną na morzu.

Z upadkiem cesarstwa runęły wszelkie nadzieje *Girard'a* co do milionowej nagrody, rozbudzone raz jeszcze powrotem *Napoleona* z Elby. Wierzyciele rozpoczęli cały szereg prześladowań, a przytem nowy cios, cięższy jeszcze moralnie, spadł na wynalazcę. W początkach 1815 r. dwaj starsi robotnicy z jego zakładów, *Lanthois* i *Cachard*, wywieźli do Anglii kalki rysunków *Girard'a* i kopie patentów. W kraju nawskroś przemysłowym, wartość nowych pomysłów natychmiast została oceniona, kapitał stawił się na ich usługi i maszyny przędzalnicze *Girard'a*, opatentowane pod obcem nazwiskiem znalazły zasłużone uznanie i rozpowszechnienie. Tymczasem we Francyi nieszczęśliwy wynalazca próżno żebrał pomocy u rządu królewskiego, czyniąc wszelkie możliwe zabiegi. W sierpniu 1815 r. wziął jeszcze nowy patent na ulepszenia w swoich maszynach, aż w końcu znękany przeciwnościami, w nadziei uratowania resztek rodzinnego majątku, przyjął propozycye rządu austryackiego, co do wprowadzenia jego wynalazków do krajów monarchii Habsburgów. Zawsze pomny na dobro własnego kraju, zastrzegł tylko *Girard*, że wszelkie ulepszenia w mechanicznem przędzeniu lnu, do jakich by jeszcze doszedł na obczyznie, będzie mógł bez przeszkody wprowadzić do Francyi i pozostawiwszy interesy upadłych zakładów przędzalniczych w Paryżu na opiece swego brata, deputowanego *Józefa Girard'a*, przeniósł się do Austryi.

Rząd austryacki przyznał *Girardowi* dziesięcioletni przywilej wyłączności, dla wszystkich jego wynalazków, wydzielił odpowiednie pomieszczenie w posiadłości cesarskiej Hirtenberg w pobliżu Wiednia i zaliczył sumę potrzebną na założenie fabryki. Zakład ten, z początku poświęcony wyłącznie wyrabianiu maszyn przędzalniczych, szedł dobrze, zaopatrując w nowe maszyny przędzalnie w Czechach, Morawii i Saksonii. Administratorzy przedsięwzięcia postanowili z fabryką maszyn połączyć przędzalnię. Sprzeciwiał się temu *Girard*, utrzymując słusznie, że przędzalnia w pobliżu wielkiego miasta, oddalona od miejscowości wytwarzających len, nie wytrzyma spółzawodnictwa z fabrykami, zaopatrzonemi w też same maszyny, zbudowane w Hirtenbergu, a umieszczonemi w dogodniejszych warunkach, co do materyału surowego i robocizny. To też założona wbrew opinii wynalazcy przędzalnia w Pollendorf stała się z czasem przyczyną upadku całego przedsięwzięcia.

W Hirtenbergu, przy zapewnionym bycie materyalnym i spokoju, mógł *Girard* swobodnie oddawać się pracy. Tu też zbudował pierwszą czesarkę, to jest maszynę do mechanicznego czesania lnu, którą sam zastąpił później inną doskonalszą. Tu także pracować zaczął nad zgrzebnicą do pakuł i w r. 1818 doszedł do zbudowania maszyny, zamieniającej pakuły na taśmę z włóknami równoległemi, która dalej, przechodząc przez ciągalnie, wrzeciennicę i prząśnicę, zamienia się na przędzę, tak jak i taśma właściwych włókien lnianych. *Girard* kilkakrotnie ulepszał i upraszczał mechanizm tej pierwszej zgrzebnicy, ale jak sam przyznaje nie zdołał dojść do wyników, jakie otrzymano w Anglii, ze zgrzebnicami zbudowanemi pierwotnie dla bawełny a następnie w zwiększonych wymiarach zastosowanemi do czesania pakuł. Zajmowały go także w Hirtenbergu roboty hydrauliczne. W celu ochrony fabryki od wylewów, zbudował stawidła samodziałające i pracował nad uregulowaniem ruchu kół wodnych, przy zmianach oporów, jakie koła miały do pokonania. Wreszcie, zwrócił się znów do prac nad maszyną parową, budując kotły rurowe, w rodzaju znanych obecnie kotłów *Field'a*, z rurami napełnionemi wodą a otoczonemi płomieniem. W r. 1818 kocieł *Girard'a* zastosowany został na pierwszym statku parowym na Dunaju.

Prace te nie przysparzały dochodów, przyczyniając się jednak do rozwoju przemysłu w Austryi, jednały tam wynalazcy zasłużone uznanie, podczas gdy we Francyi i tego mu odmawiano. Komisya rządowa, wydelegowana w Paryżu do rozpoznania reklamacyj *Fryderyka Girard'a*, oświadczyła że maszyny przędzalnicze jego brata są zupełnie niezadawalniające pod względem mechanicznym i oparte na niewłaściwej zasadzie. Według słów raportu: „przędzenie za pomocą tych maszyn psuło len i nie mogło wytrzymać spółzawodnictwa z przędzeniem ręcznem", w końcu nawet zaznaczono dziwaczną obawę, że system *Girard'a* „może sprowadzić ruinę prządek". Raport ten, niesprawiedliwy i nieuzasadniony, spowodował chorobę a może i śmierć *Fryderyka Girard'a* w r. 1820. Rząd francuski, pomimo wniosków komisyi miał dać *Girardowi* 8000 franków pożyczki na dalsze próby z potępionemi w raporcie maszynami przędzalniczemi,— żądał wszakże zabezpieczenia hypotecznego, którego nie mogła już dostarczyć rodzina wynalazcy. Dobra *Girardów* były w zupełności obciążone. Likwidacya zakładów przędzalniczych w Paryżu pochłonęła resztę zasobów. Dochody *Filipa* w Hirtenbergu były skromne i nie pozwalały mu ratować swych interesów we Francyi. Gdy więc w r. 1825 rzeczy do tego doszły że miano sprzedawać za długi ostatnią już posiadłość, rodzinne gniazdo w Lourmarin,— *Girard*, pięćdziesięcioletni już wtedy, zmuszony był pomyśleć o opuszczeniu Austryi i szukaniu gdzieindziej korzystniejszych warunków pracy.

Traf, szczęśliwy dla nas, skierował wówczas wynalazcę do naszego kraju, a dziwnym zbiegiem okoliczności, przyszły twórca Żyrardowa wezwany został do Królestwa w innym zgoła celu. Nastały właśnie rządy finansowe księcia *Lubeckiego*. Kraj, obciążony podatkami, po zaprowadzeniu ścisłej skarbowości wyrównał najprzód swój bilans. Gdy się okazała przewyżka dochodów, minister rozpoczął forsowne zabiegi około podźwignięcia przemysłu. Jedną z gałęzi, które najprzód zwróciły jego uwagę było górnictwo. Z początkiem 1825 r. główna dyrekcya górnicza kielecka wcielona została do komisyi rządowej przychodów i skarbu i oddaną pod bezpośredni zarząd ministra. Zaczęto opracowywać program rozwinięcia działalności krajowych kopalń i zakładów hutniczych i okazała się potrzeba sprowadzenia nowych jeszcze inżynierów z zagranicy. Uzdolnionych górników zagranicznych, mieliśmy już wtedy. W Kielcach pracowali: słynny geolog *Bogumil Pusch* i późniejszy naczelnik wydziału górnictwa przy Banku Polskim *Fryderyk Lempe*. *Lubecki* powziął myśl sprowadzenia jeszcze inżyniera mechanika, wszechstronnie uzdolnionego, któryby pracując głównie przy wydziale górniczym, mógł być także używanym przez Rząd Królestwa w innych sprawach technicznych. Wybór jego padł na *Girard'a* i 1 sierpnia 1825 r. zawarto z nim umowę.

Według osnowy umowy podpisanej przez namiestnika, księcia *Zajączka*, *Girard* wszedł do służby rządowej Królestwa Polskiego w stopniu mechanika naczelnego wydziału górnictwa. W skutek tego zobowiązał się „przedstawiać i wykonywać zatwierdzone poprzednie plany maszyn, jakichby od niego żądano, lub też jakieby doświadczenie i talenta jego osądziły użytecznemi do zaprowadzenia we wszystkich za-

kładach górniczych, jako to: budowle hydrauliczne ruch nadające, maszyny parowe, cylindry, warsztaty tokarskie, walcownie, młoty, koła, kotły i t. p.“,—w ogólności zaś zobowiązał się projektować wszelkie przedmioty na mechanice oparte, już to znane zagranicą, już też swego pomysłu. Co do tych ostatnich, jeżeliby pragnął w następstwie stosować je gdzieindziej, wolno mu było uzyskiwać na nie, na własne imie, patenty wynalazku. W paragrafie drugim określono wyraźnie, że *Girard* będzie *„szczególniej przywiązany* do wydziału górnictwa, zostawionego przy ministeryum skarbu, miejsce zaś jego zamieszkania będzie w Warszawie. Winien on będzie nadto dawać opinię we wszystkich okolicznościach, co do projektów jakieby rząd zamierzał“. Kontrakt przyznawał mu 30 000 złp. rocznej pensyi i 5000 złp. rocznie na mieszkanie, opał i przejazdy, wreszcie jednorazowo 18 000 złp. na koszta przyjazdu do Polski i powrotu. Podczas wyjazdu w rzeczach służby, pobierać miał dyet dziennych zagranicą 30 złp. a w kraju 15 złp., oraz koszta na cztery konie pocztowe. Umowa z *Girardem* zawartą była na lat dziesięć, z przedłużeniem na drugie lat dziesięć, w razie niewymówienia przez żadną ze stron kontraktujących na cztery miesiące przed upływem. Po dziesięciu latach służby przyznawano *Girardowi* emeryturę w stosunku 1000 złp. za każdy rok służby. Przed upływem dziesięciu lat służby, emerytura miała być wypłacaną tylko w razie choroby lub śmierci. W tym ostatnim razie brat jego *Henryk Józef de Girard* miał pobierać do swej śmierci całkowitą emeryturę. Tak wynalazca pamiętał zawsze o swej rodzinie. Przypuszczał on nawet wejście w związki małżeńskie, zastrzegając w kontrakcie, że gdyby po swej śmierci pozostawił żonę i dzieci, to te dzielić będą emeryturę z jego bratem. Wogóle zaś, emerytura podlegać miała wypłacie nietylko w kraju, ale i zagranicą. *(d. n.)*

Feliks Kucharzewski.

Opis niektórych angielskich zakładów mechanicznych i warsztatów kolejowych.

(Tab. II, III).

W listopadzie i grudniu 1884 r. zwiedziłem Anglię i Szkocyę, w celu zapoznania się z tamtejszemi zakładami mechanicznemi w ogólności, a z warsztatami kolejowemi w szczególności. Ponieważ spotkałem się z wieloma rzeczami godnemi uwagi, przeto dzielę się z czytelnikami „Przeglądu“ krótkim ich opisem.

I. Główne warsztaty North Eastern R. w Gateshead w pobliżu Newcastle. — W warsztatach uważanych za niezbyt wielkie, zatrudniających 1800 robotników, dokonywaną jest tylko naprawa parowozów i wagonów. Warsztaty są stare i brudno utrzymane, a maszyny i mechanizmy znajdujące się w zaniedbanym stanie, po większej części są powszechnie znane. Zasługuje jednakże na uwagę maszyna wyrabiająca bolce i nity (Bolt and revet making machine), która chociaż nie stanowi nowości, to jednakże dotąd mało jest rozpowszechnioną. Maszyna ta, odznaczająca się prostym i trwałym ustrojem oraz znaczną wydajnością [1]), składa się, w ogólnych zarysach, z mocnej podstawy na której mieszczą się nożyce *A A* (rys. 1) i przyrząd wytłaczający. Obok maszyny znajduje się piecyk, w którym jeden robotnik grzeje sztaby żelazne do czerwoności i następnie przecina je na nożycach *AA*, z tyłu których umieszczoną jest oporka dla otrzymywania wałeczków żądanej długości. Odcięte wałeczki spadają do koryta *B*, z którego drugi robotnik wyjmuje je cęgami w stanie gorącym, i wstawia w otwory koła *C*, obracającego się bardzo wolno na mocnym wale. Wahacz *D* (rys. 2), w głowę którego wstawiony jest odpowiedni wykrój, podnosząc się naprzemian i przyciskając do obwodu koła wytłacza główkę bolca lub nita. Wahacz wykonywa 30 ruchów na minutę, a każdemu ruchowi odpowiada wytłoczenie jednego bolca lub nita. Uwzględniając różne przeszkody można przyjąć, iż maszyna dostarcza w ciągu godziny 1000—1200 sztuk.

W tych tylko warsztatach spotkałem się z żelaznemi rurami płomiennemi do kotłów parowozowych. We wszystkich innych, widziałem same tylko rury mosiężne, gdyż inżynierowie angielscy w ogóle, uważają żelazne rury płomienne za zupełnie nieodpowiednie.

Z rzeczy nowszych, znalazłem tu maszynkę z taśmą szmerglową bez końca (Emery band grinding machine), na której obrabiane są przedmioty bronzowe i mosiężne. Maszynka ta (rys. 3) składa się z podstawy *AA* na której znajdują się dwa łożyska *B*. W łożyskach obraca się oś, na końcach której są osadzone dwa koła: jedno do pasa transmisyjnego, a drugie z brzegami wystającemi, na które nałożoną jest taśma szmerglowa. Na końcu podstawy znajduje się kozieł B^1, który za pomocą śruby i rękojeści może być przybliżany i oddalany. W kożle znajduje się panewka, w której obraca się oś z małem kółkiem pasowem *C*; drugie identyczne kółko *F*, znajduje się na wahaczu, który można dowolnie obracać około punktu *E*. Taśma szmerglowa bez końca szerokości jednego cala, obejmuje duże koło tudzież dwa małe *F* i *C*. Naciąganie jej uskutecznia się przez oddalenie kozła B^1 za pomocą śruby i rękojeści. Przy nieznacznem zwisaniu taśmy, można ją odpowiednio naprężyć przez stosowne ustawienie wahacza *D*. Prędkość biegu wynosi do 30 *m* na sekundę. Przy powyższym przyrządzie, może pracować jednocześnie dwóch robotników, a. m. jeden w punkcie *K* a drugi w *L*. Taśmy szmerglowe przygotowują w sposób następujący: paski z grubego płótna lub taśmy kiprowane zmoczone w wodzie, wyciągane są silnie, a po wyschnięciu smarowane są równo, klajstrem gotowanym z domieszką kleju, albo też gorącym roztopionym kauczukiem i posypywane są proszkiem szmerglowym, po czem taśma wolno wysycha i idzie do użytku. Odpowiednio przycięta i zszyta ma ona 40 *m* długości. Taśmy bywają: 1) z grubego szmerglu, do zdzierania kory z odlewów; 2) ze średniego szmerglu, do obrabiania wyrobów i gładzenia rys pozostałych od N. 1; i 3) z miałkiego szmerglu, do szlifowania wyrobów. — Taśmy szmerglowe są bardzo rozpowszechnione w angielskich fabrykach i spotykałem je po kilka, prawie we wszystkich zakładach, które zdarzyło mi się zwiedzać.

Prosty ten przyrząd służy głównie do obrabiania drobnych przedmiotów mosiężnych, jako to: armatur do kotłów i drobnych części do wagonów osobowych, zastępując w zupełności piłowanie. Winienem jednak zaznaczyć, że angielskie odlewy odznaczają się nadzwyczaj małym zapasem na obróbkę, wielką prawidłowością i czystością, a więc potrzeba zdjąć bardzo małą strużynę, aby otrzymać żądaną formę i wymiary. Przyrządy, po większej części, wyrabiają same fabryki własnemi środkami i niektóre tylko kupują je w fabryce *Stern'a* w Glasgowie.

Przy naprawie parowozów zauważyłem dowcipny przyrząd służący do heblowania przewodników łożyskowych w widłach ram na miejscu. Przyrząd ten w rodzaju małego Shaping'a po przymocowaniu do ramy parowozu otrzymuje ruch z transmisyi lub z ręcznego koła rozpędowego.

Godnemi uwagi są bardzo proste ale poręczne przyrządy, rodzaj lewarów, przeznaczone do podtrzymywania rozebranych parowozów. W korpusie z żelaza lanego *A* (rys. 4) mieści się gruba śruba *B*; w zagłębienie *C* w głowie śruby, wchodzi na kant rama parowozu; mutra *D* służy do regulowania ustawienia na żądanej wysokości.—W niektórych warsztatach przyrządy te są uproszczone, w sposób wskazany na rys. 5 i 6, bez śruby całe odlane z surowca. W zagłębienie *A* wstawia się ramę, którą dla umocowania podbija się w niem klinikami. Jakkolwiek warsztaty o których mowa, przedstawiają się na oko dosyć brudno i zaniedbanie, to jednakże roboty wykonywane są bardzo akuratnie i czysto, według szablonów i kalibrów. Rysunki sporządzane są nader starannie i w bardzo wielkiej liczbie, co nie dziw, gdyż przy warsztatach pracuje 4-ch konstruktorów i 12 rysowników.

W czterech następujących fabrykach: 1) „Sunderland Engine Works Limited C°“ w Sunderlandzie, 2) „George

---

[1]) Przed 16-tu laty znajdowała się taka maszyna w fabryce *Cockerill'a* w Seraing. (Prz. Red.)

Clark“ w Southwick pod Sunderlandem 3) „Palmers Shipbuilding and Engeneering C° “ w Jarrow an Tyne i 4) „Wallsand Shipbuilding and Engeneering C° Limited“ w Wallsand and Tyne, z których pierwsze dwie wyrabiają kotły i maszyny parowe do okrętów, zaś dwie ostatnie budują i całe okręty, godne są uwagi roboty kotlarskie, a w szczególności zaginanie arkuszy za pomocą maszyny hydraulizznej (Hydraulic Flanger) systemu *Tweddell'a* (rys. 7) oraz nitowanie za pomocą przyrządu hydraulicznego (Hydraulic rivetter) systemu tegoż wynalazcy.

Wyginanie i zaginanie blach na maszynie hydraulicznej wykonywa się dwoma sposobami: 1) zaginanie częściowe, po kawałku, stosowane przy wielkich arkuszach blachy; 2) zaginanie odrazu, przy małych arkuszach.—*Sposób I.* Obok Flanger'a znajduje się piec (rys. 8 i 9) z zagłębieniem łukowem *A*, które napełniane jest koksem. W tylnej ścianie *B* mieści się kilka dysz (a. blust piece) *C C* połączonych z rurą wentylatora. Blacha *D*, zawieszona na łańcuchach windy komunikującej piec z Flanger'em, umieszcza się w ten sposób aby jej brzeg zwisał nad zagłębieniem z koksem. Nagrzaną blachę podają windą do maszyny. Jeżeli jest to arkusz okrągły, np. przeznaczony na ścianę sitową kotła wielkich wymiarów, natenczas w środku blachy wybijają dołek kernerem i tym dołkiem umieszczają arkusz na ostrzu śruby *G* (rys. 10) w koźle *E* (rys. 11 i 12) ustawianym w pewnej odległości od Flanger'a. Głowa śruby *G* jest pomieszczona w szparze *F* kozła, co pozwala regulować jej ustawienie według żądanego promienia, poczem za pomocą mutry *S* śruba zostaje utwierdzoną na miejscu.— Na podstawie Flanger'a przytwierdza się lana płyta w formie odcinka koła (rys. 13), o żądanym promieniu, przyczem środek geometryczny koła winien ściśle przypadać na ostrze śruby *G*. Na trzy tłoki Flanger'a zostają nałożone głowy, których kształt uwidoczniony jest na rys. 14, 15 i 16. Następnie, otwierają krany rur łączących Flanger'a z akumulatorem napełnionym wodą o ciśnieniu 1500 funtów na 1 cal². — Tłok I przyciska arkusz na brzegu do płyty, głowa tłoka II mająca kształt klina spuszczając się zagina brzeg arkusza do kształtu *db*, a wreszcie, poziomy tłok III wykończa kołnierz przyciskając szczelnie zagiętą część arkusza do formy (rys. 17 i 18). Po każdej operacyi arkusz (zawieszony na łańcuchach windy) obraca się na wyżej opisanem ostrzu i zaginanie prowadzi się w dalszym ciągu, dopóki brzegi arkusza są dostatecznie gorące. Gdy takowe ostygną, arkusz zdejmują, znowu grzeją i ponownie oddają pod Flanger i t. d. W ten sposób zaginają np. okrągłe ściany kotłów o średnicy $4\frac{1}{2}$ *m* przy grubości arkusza 25 *mm*.— *Sposób II.* Na dwa pionowe tłoki I i II Flanger'a nakłada się forma np. okrągła (rys. 20), na podstawie zaś odpowiedniego kształtu, płyta mniejsza od zagłębienia pierwszej o podwójną grubość blachy przeznaczonej do wytłaczania. Arkusz nagrzany całkowicie w oddzielnym piecu, układają bardzo akuratnie na dolnej płycie, poczem ciśnieniem wierzchniej formy zaginają brzegi odrazu. W ten sam sposób wyginają brzegi w niewielkich otworach np. *aa* (por. rys. 19), a również zaginają ściany skrzyń ogniowych i ściany sitowe parowozów kształtu wskazanego na rys. 21. Na Flanger'ach wyginają również połowy rur żelaznych z kołnierzami (flanszami). W tym celu używaną jest dolna forma *A* i wierzch *B* (rys. 22), w skutek czego otrzymuje się połowę rury kształtu *E* (rys. 23). Następnie, druga czynność polega na odgięciu flanszy, w którym to celu nagrzaną pół-rurę umieszcza się na dolnej formie *C* (rys. 24) a naciskaniem wierzchniej *D* spowodowują odgięcie kołnierza pod kątem prostym. Tym sposobem otrzymuje się gotowa połowa rury (rys. 25).—W podobny sposób wyginane są także hełmy z blachy stalowej lub żelaznej do zbiorników pary, z dwóch oddzielnych połów żądanego kształtu (rys. 26).

W ogóle Flanger'y wyświadczają wielkie usługi w kotlarstwie, wykonywając roboty prędko i tanio.

Nadmienić tu muszę, że zaginanie kawałkami, może być stosowanem tylko przy zaginaniu według linii prostej lub krzywych o wielkim promieniu. Zaginanie według linij krzywych o małym promieniu, trzeba wykonywać odrazu. Jakkolwiek wymaga to barazo wielkiej liczby form, dla każdego typu oddzielnych, to jednakże daje gwarancyę roboty szybkiej i dokładnej, a zarazem zmniejsza ryzyko że blacha ulegnie zepsuciu, szczególniej przy przejściach od linij prostych do przykrych krzywizn w kątach. Wtedy np. gdy blacha już raz zgięta w kształt wskazany na rys. 27, zostaje powtórnie wyginaną, w powierzchni prostopadłej do płaszczyzny rysunku robią się fałdy, przy wygładzaniu których powstają pęknięcia. Oprócz tego przy zaginaniu częściowem małych blach w krzywych zarysach o średnicy $1\frac{1}{2}$ *m* lub mniejszej robota wykonywa się stosunkowo bardzo wolno.

II. Stern and C° Limited The Crown Irun Works Glasgow and Manchester. W fabryce tej wyrabiają: 1) motory gazowe (Clerk's patent gas engine),— 2) maszyny szmerglowe (Emery machines), i krążki szmerglowe (Emery wheels),— 3) sprężyny buforowe spiralne (Spiral and buffer springs), oraz 4) specyalne aliaże: Argusaid i Crown bronze.

Fabryka w Glasgowie w czasie mego pobytu miała mało robót i zastałem tam tylko 214 robotników. Giserni w Glasgowie niema; odlewy wykonywane są w Manchestrze, w Glasgowie zaś obrabiają je i montują maszyny.

Motory gazowe wyrabiane w 5 typach, o sile 2, 4, 6, 8 i 12 koni, nader starannie wykończone i zmontowane, pracują bardzo równo i spokojnie, ale cena ich jest dość wysoka. I tak np. maszyna o sile 8 koni kosztuje na miejscu 250 funt. szterl. (2463 rub.).

Wyrób krążków szmerglowych prowadzony jest nader akuratnie pod kierunkiem specyalnego werkmajstra, który czuwa nad należytem mięszaniem części składowych i ich prasowaniem, a nadto, ogląda gotowe krążki i przy najmniejszych skazach—brakuje je. W obec surowości z jaką odbywa się brakowanie, o czem zresztą miałem sposobność osobiście się przekonać, nie dziw że wyroby *Stern'a* odznaczają się wysokiemi zaletami i są uważane jako najlepsze.

W oddziale sprężyn wyrabiane są przedewszystkiem sprężyny spiralne dwóch rodzajów, a. m. działające przez rozciąganie i przez ściskanie. Sprężyny wyrabiane są ze stalowego drutu kalibrowanego;—druty grubszego kalibru nawijane są na trzpienie (dorny) na gorąco. Hartowanie sprężyn odbywa się w oleju roślinnym, poczem każda sprężyna wypróbowana odpowiednim ciężarem, jest pociągana lakierem asfaltowym. — Niektóre sprężyny spiralne, działające przez ściskanie, po zupełnem ich wykończeniu napełniane są wewnątrz zwitkami wełny. W ten sposób zwiększa się ich opór przeciw ściskaniu.

Fabryka wyrabia nadto dwa gatunki specyalnych sprężyn buforowych. 1) Patentowana sprężyna zwijana (Sterne's patent volute spring) o przekroju uwidocznionym na rys. 28 sporządzoną jest ze stali. Wysokość sprężyny wynosząca w stanie wolnym $5\frac{1}{4}$ c. ang., przy działaniu ciężaru 5750 ang. funt. (158 pud.) zmniejsza się do $3\frac{7}{8}$". Sprężyny te zalecane są do wagonów towarowych. Ciężar jednej sprężyny wynosi 12 funt. ang., a cena—8 szylingów czyli 3 rub. 92 kop.; zatem 1 funt ang. kosztuje $32\frac{2}{3}$ kop. Biorąc pod uwagę przedni gatunek stali trzeba przyznać, iż cena powyższa nie jest wygórowaną. 2) Patentowana sprężyna złożona buforowa lub pociągowa *Stern'a* (Sterne's patent compound buffer or draw spring) składa się z krążka *A* sporządzonego z kauczuku zwulkanizowanego objętego cienkim pierścieniem stalowym *B*, którego przekrój i zwinięcie widzimy na rys 29 i 30, pomieszczonego pomiędzy dwoma szajbami *CC*. Na krążku kauczukowym w miejscu przylegania końca zwiniętego pierścienia *D*, jest przymocowany kawałek kauczuku *E*, zabezpieczający krążek od obcierania i tarcia się. Podczas ściskania, krążek kauczukowy powiększa swą średnicę, zaś obejmujący go pierścień wprawdzie nieco rozchodzi się, lecz w skutek swej sprężystości stara się ściskać krążek, przez co zwiększa się opór całej sprężyny. Wysokość swobodnej sprężyny $= 4\frac{5}{8}$", przy działaniu ciężaru 14 tonn zmniejsza się do $2\frac{9}{16}$".

Sprężyny powyższe były próbowane w mojej obecności, na przyrządzie, uwidocznionym na rys. 31. Blat *A* podnosi się i opuszcza (kierowany przez ucha chodzące po słupkach *BB*) za pomocą dwóch wieszadeł *C C* złączonych zawiasą z drągiem korbowym *E*, którego głowa osadzoną jest na osi korbowej *F*. Na końcu tej osi jest osadzone wielkie koło zębate *G*, zaczepiające się o małe koło zębate *H*, na osi którego jest osadzone koło pasowe. W belce *I* znajduje się wałek *K*, na główkę którego działa ciężar przywieszony do

drąga *L*. Wałek *K* ma wewnątrz gwint, za pomocą którego reguluje się odległość *ab*, w chwili gdy blat *A* zajmuje najwyższe położenie. Po zregulowaniu odległości *ab* na $2^9/_{16}$", sprężyna została ustawioną na blacie i poddaną ściskaniu 300 razy, poczem powróciła do swej normalnej wysokości $4^5/_8$". Zaznaczyć winienem, iż pokazywano mi takie sprężyny, które były ściskane 24000 razy, a mimo to nie zmieniły swego kształtu ani wymiarów. Sprężyny te zalecają się do parowozów i powozów kolejowych. Jeden komplet t. j. krążek kauczukowy, z pierścieniem i 2 szajbami, waży 14 funt. ang., a kosztuje 1 f. st. 5 szyl., t. j. 12 rub. 25 kop. Jakkolwiek cena ta jest dość wysoka, to jednakże koleje angielskie wprowadzają w użycie powyższe sprężyny.

Jak już wspomniałem poprzednio, fabryka wyrabia dwa specyalne stopy (aliaże), których skład stanowi jej tajemnicę. *Arguzaid*—stop koloru białego, twardy, ma wygląd srebra, nie czernieje, nie śniedzieje i przyjmuje wysoki stopień polerowania. Ze stopu tego wyrabiane są armatury i ozdoby do wagonów osobowych, powozów zwyczajnych i t. p., a również i drobne wyroby zastawy stołowej, jak np. łyżki i t. d. Stop powyższy odlewany jest w gąski, a cena za 1 f. ang. wynosi 1 sz. 6 pensów, czyli za 1 pud 26 rub. Na d. ż. Caledonian R. widziałem wszystkie części metalowe wagonów osobowych wyrobione z Arguzaidu, a według słów miejscowego inżyniera, stop ten odznaczając się trwałością nie traci efektownego wyglądu.

Crowne bronze—stop ciemno-czerwonawego koloru, ma podobno odznaczać się wielką wytrzymałością, zużywać się bardzo mało oraz być łatwym do przetapiania. Cena jego jest dość wygórowana, gdyż 1 f. ang. kosztuje 1 szyling, czyli 1 pud 17 rub. 50 kop.—Informacyj praktycznych o tym stopie nie mogłem otrzymać i nigdzie więcej nie spotkałem się z nim.

III. Warsztaty dr. żel. Caledonian R. w Glasgowie. Warsztaty stare są nadzwyczaj brudno utrzymane. Nowe warsztaty będące w budowie i w większej części już ukończone, odznaczają się lekkością konstrukcyi i dobrem oświetleniem przez dach. W warsztach tych naprawiane są parowozy i tendry, a wagony osobowe i towarowe są naprawiane i budowane. Robotników pracuje przeszło 2000, a w naprawie znajduje się jednocześnie około 70 parowozów.—Kotły obsługujące warsztaty są po większej części staremi kotłami parowozowemi, które bez wszelkiego pokrycia stoją na podwórzach, pod gołem niebem. Motory parowe zbudowane są również ze starych cylindrów parowozowych, przymocowanych do ścian budynków. Wiele robót kotlarskich i kołowych wykonywa się w szopach otwartych bez ścian bocznych, w których mieszczą się również i piece szwejsowe.—Jakkolwiek warsztaty te robią w ogóle wrażenie niemiłe, to mimo to jednakże przy szczegółowem oglądaniu, przekonałem się, że roboty wykonywane są nadzwyczaj prawidłowo i ze ścisłością, do czego przyczynia się wielka ilość szablonów i kalibrów.—Z maszyn zasługują na uwagę: wielki akumulator i Flanger *Brown'a* na 4 kolumnach, na którym dokonywane jest zaginanie ścian sitowych miedzianych i żelaznych, od jednego razu, oraz wielkie nożyce do przecinania na zimno starych obręczy i osi dla przygotowania żelaza szwejsowanego. Godne jest uwagi montowanie i sprawdzanie mechanizmu kulis, które odbywa się na specyalnym warsztacie. W oddziale wagonowym bardzo racyonalnie są urządzone transmisye przy maszynach służących do obróbki drzewa. Wszystkie wały mieszczą się w piwnicach, do których spadają również wióry i strużyny, i skąd idą wprost pod paleniska kotłów.

Zewnątrz pomieszczenia kotłów znajduje się przyrząd do parzenia i wyginania drzewa, przeznaczonego na belki pułapowe wagonowe (szprenga). W tym celu posługują się długą nitowaną skrzynią połączoną rurą z kotłami parowemi. Obok skrzyni jest ustawiona forma *A* (rys. 32) z żelaza lanego, wierzchni kształt której odpowiada krzywiznie łuku beleczek. Z dwóch stron znajdują się długie śruby *BBB* z główkami szarnierowemi. Odpowiednio przyrznięte, a rozparzone beleczki układają na formie i mocnemi belkami żelaznemi nałożonemi na śruby *BB* przyciskają za pośrednictwem muter dotąd, dopóki beleczki drewniane nie przylegną szczelnie do formy. W takim stanie pozostają aż do zupełnego wyschnięcia, które przyśpiesza się przez ogrzewanie formy wewnątrz, parą wylotową z maszyn.

IV. Warsztaty kolei North British R. w Glasgowie. Dokonywaną jest tu naprawa i budowa parowozów, tendrów i wagonów towarowych, zaś wagony osobowe są tylko naprawiane. Robotników pracuje 1700, a jednocześnie znajduje się w naprawie 60 parowozów. Z prowadzonych robót zasługują na uwagę następujące. Wytaczanie cylindrów parowozowych za pomocą przyrządu obracającego się przy pomocy maleńkiej lokomobili podjeżdżającej do każdego parowozu oddzielnie. Obydwa cylindry są zawsze wytaczane jednocześnie.

Główną uwagę zwracają na siebie roboty w kuźni i rozległe zastosowanie sztampowania hydraulicznego. Do tego celu służy wielki akumulator obciążony 600 tonnami i kilka tłoczni wodnych (pras hydraulicznych).

Koła parowozowe wyrabiane są w sposób następujący. Wycinki żelazne (rys. 33) ułożone na płycie dla uformowania koła ściągnięte ciężką obręczą żelazną, nagrzewane są w piecu do białości (na szwejs), i w takim stanie sztampują je w formie pod tłocznią wodną.—Szwejsowanie pękniętych obwodów kół odbywa się jak następuje. Po wyrąbaniu kawałków obwodu sąsiednich pęknięciu, miejsce to poddaje się działaniu ognia kowalskiego, dopóki nie rozpali się do białości. Wtedy wkłada się w odstęp, również do białości rozpalony, klin żelazny *b* tworzący jedną całość z prętem *c* stanowiącym jego przedłużenie (rys. 35) i poddaje się ciśnieniu prasy hydraulicznej na kowadle *M*, wchodzącem między sprychy koła i klin *b*, w skutek czego następuje zeszwejsowanie. Następnie pręt *c* zostaje odciętym. Cała czynność odbywa się nader prawidłowo i prędko.

Oprócz tych robót przy pomocy tłoczni wodnej wykonywane jest również wytłaczanie wieszadeł resorowych, krosztynów i t. p. Robota jest bardzo czysta, a wyrób otrzymany gładki, prawidłowy i z nadzwyczaj małym zapasem na obróbkę.

Dzięki szczególnej uprzejmości naczelnika warsztatów p. *Holmes*, osobiście oprowadzającego mnie po warsztatach, mogłem zbadać różne interesujące mnie szczegóły. Między innemi, dowiedziałem się że p. *Holmes* robił doświadczenia z rurami płomiennemi z żelaza zlewnego (homogeneos) i że osiągnięte wyniki były zadawalniające. Jednakże w Anglii w ogóle, przekładają rury mosiężne nad żelazne, na których przy złej wodzie alimentacyjnej osiada wiele kamienia kotłowego.

Dowiedziałem się również o doświadczeniach robionych z olejem skalnym jako środkiem zapobiegającym inkrustacyom. Zdaniem p. *Holmes'a*, olej skalny (nafta nieoczyszczona) nietylko nie dopuszcza wytwarzania się kamienia kotłowego, ale nawet niszczy już istniejący, który odłupuje się od rur i ścian kotła i opada na dno. Tak korzystne z jednej strony wyniki, okazały się jednakże z drugiej strony niepożądanemi, przy użyciu bowiem oleju skalnego do kotłów następuje często przeciekanie rur płomiennych w skrzyni ogniowej a nawet w dymnicy. P. *Holmes* objaśnia powyższy skutek, rozpuszczaniem przez olej skalny warstewki osadu utworzonego między rurą płomienną a otworem ściany sitowej, która przyczynia się do szczelniejszego przylegania samej rury [1]).

V. Turton Brothers and Matthews Steel, File and Springs works Scheffield. Fabryka wyrabia stal narzędziową, resorową i sprężynową, pilniki, piły, młotki i t. p., a także maszyny do nacinania pilników. Znajduje się ona w 4 miejscach, właściwie zatem powiedzieć że są to cztery fabryki. W mieście Scheffieldzie znajdują się: 1) odlewnia stali tyglowej, warsztaty mechaniczne i maszyna służąca do nacinania pilników; 2) kuźnie z młotami parowemi; 3) fabryka resorów i sprężyn, narzędzi, pił i t. p. Besemerownia i walcownia znajdują się w odległości 4 mil ang. od miasta. Wszystkie cztery fabryki zatrudniają 420 robotników; oprócz tego ręcznem nacinaniem pilników trudnią się robotnicy w mieszkaniach swoich, przyczem w pracy tej przyjmują udział

[1]) Zdaniem mojem okoliczność ta nie może stanowić zarzutu przeciwko zastosowaniu oleju skalnego. Przeciwnie, przeciekanie rur dowodzi tylko niepależytego ich umocowania, a więc olej skalny odkrywa złą robotę i zmusza do należytego jej wykonania. Przytoczyłem jednakże powyższą opinię, jako wygłoszoną przez bardzo poważnego inżyniera angielskiego. (P. A.)

całe rodziny. Stal tyglową wyrabia fabryka jedynie z żelaza szwedzkiego, które krajane jest nożycami mechanicznemi na kawałki, a następnie topione jest w hermetycznie zamkniętych tyglach wraz z ligaturą, której skład chemiczny stanowi tajemnicę fabryki. Przy fabryce urządzony jest mały oddział, w którym wyrabiane są tygle z gliny ogniotrwałej i kaolinu bez przymieszki grafitu. Tygle te, według zapewnienia p. *Turtan'a*, wytrzymują 3, a niektóre 4 operacye topienia. Stal roztopiona wlewaną jest do form metalowych ustawionych pionowo. Odlane gąski mają przekrój kwadratowy z zaokrąglanemi kątami; długość ich wynosi około 1 *m*, a grubość 10 *cm*. Gąski przewiezione do drugiej fabryki, zostają przekute pod młotem parowym. Kucie odbywa się w stanie ciemno-czerwonym, bez polewania wodą. Wszystkie gatunki stali są obrabiane ostatecznie tylko przez kucie; otrzymane sztaby odznaczają się taką prawidłowością kształtu i wymiarów, że zdają się być walcowanemi.— Wyjątkowo tylko, sztaby o przekroju owalnym, trapezoidalnym, trójkątnym i haczykowatym są walcowane na specyalnych walcach.— Stal narzędziowa wyrabianą jest o różnym składzie, stosownie do przeznaczenia. O ile miałem sposobność przekonać się o tem w różnych fabrykach i warsztatach mechanicznych, stal *Turtan'a* i pilniki tej firmy są uważane w Anglii za jedne z lepszych.

Stal *Turtan'a* kosztuje franco Liverpool lub Hull: *specyalna* (wolframowa), bardzo twarda, służąca do wyrobu noży i do obtaczania bardzo twardych metali, 1 szyling za 1 f. ang., czyli 17 rub. 50 kop. za pud. — Stal *narzędziowa* (manganowa) najlepsza, 6 pensów 1 f. ang. = 8 rub. 75 kop. za pud.— Stal *besemerowska* na resory do parowozów, tendrów i wagonów osobowych— 12 funt. szterl. za 1 tonnę = 1 rub. 90 kop. za pud.— Także stal na resory do wagonów towarowych 10 funt. szterl. za tonnę = 1 rub. 60 kop. za pud.

Sprężyny i resory spiralne wyrabiane są w sposób następujący: przy drzwiczkach pieca *A* w którym grzane są sztaby odpowiedniej długości (rys. 36), umieszczony jest wałek *B* na krokszynie *C*, dający się obracać za pomocą rękojeści *E*. Wałki *B* bywają różnej średnicy i kształtu, stosownie do wymiarów i kształtu sprężyn i resorów. Wyjęta z pieca rozpalona sztaba, bywa wsuwaną w otwór *D*, a przez obracanie wałka, sztaba nawija się i przeobraża się w spiralną sprężynę, która po zdjęciu z wałka oddaną zostaje do wykończenia i hartowania. W tym ostatnim celu, sprężyny nagrzewane są w piecach w stanie ciemnej czerwoności, a następnie wrzucane są do zbiornika zawierającego olej lniany. Zbiornik do hartowania urządzony jest w sposób następujący: Skrzynia *A* z blachy żelaznej (rys. 37), umieszczoną jest w drugiem, takiemże naczyniu *B*. Pomiędzy ścianami obu zbiorników krąży nieustannie zimna woda, która dopływając z pompy za pośrednictwem rury *C*, wycieka rurą *D* znajdującą się w górnej części zbiornika. Tym sposobem olej w zbiorniku jest bezustannie oziębiany.— Sprężyny zahartowane są poddawane rewizyi, próbują je przez ściskanie lub rozciąganie, stosownie do przeznaczenia, a na zupełnie dobrych wybijają stempel fabryki.

Mechaniczne nacinanie pilników znalazło nie wielkie zastosowanie, przeważnie do pilników grubych płaskich, kwadratowych i trójgraniastych. Pilniki okrągłe, owalne i półokrągłe nacinane są tylko ręcznie, gdyż sposób ten jest rzeczywiście daleko prędszym i tańszym.—W ogóle, angielscy technicy nie są zwolennikami mechanicznego nacinania pilników, a wielu z nich bezwarunkowo nie używa takich pilników; zresztą przez nacinanie mechaniczne nie osiąga się prawie żadnej oszczędności w porównaniu z robotą ręczną.— W mojej obecności w fabryce *Turtan'a* nacięto, między innemi, maszyną 16″ pilnik, mający 14 nacięć na 1 calu bieżącym. Nacięcie każdej szerokiej strony w jednym kierunku trwało 43 sekund; ustawienie, przełożenie i zdjęcie pilnika—2 minuty i 28 sekund, razem $43 \times 4 + 148 = 5$ minut, 20 sekund. — Pilnik 18″ mający również 14 nacięć na 1 calu bież., był nacięty ręcznie, również w mojej obecności, w warsztatach w Crewe, w przeciągu 9 minut. Biorąc pod uwagę kapitał wyłożony na maszynę, utrzymanie i smar, oraz koszta motoru, widzimy, że nacinanie mechaniczne jest jeszcze bardzo niedoskonałe. Co się zaś tyczy prawidłowości nacięcia, to pilniki ręczne są tak dokładnie wykończone, iż tylko przez szkło powiększające można dostrzedz małe, nic nieznaczące nieregularności.

VI. Sir Joseph Whitworth and C° Limited Manchester. Wybornie uorganizowany i pięknie urządzony zakład mechaniczny przedstawia godny podziwu porządek i czystość. Fabryka wyróżnia się zarówno dokładnością jak i rozmaitością swoich wyrobów. Odlewane są tu działa stalowe ważące 54 *t* i wyrabiane są kalibry z akuratnością do 0,0001 cala.

Warsztaty są zaopatrzone w mechanizmy i maszyny po większej części własnego wyrobu; między niemi godną jest uwagi tokarnia gwinciarka, na której podczas mej bytności narzynano śrubę do tokarni, mającą 72′ długości.

Zaznaczyć należy, że w fabryce *Whitworth'a* pasowanie części płaskich dokonywa się nie za pomocą wzajemnego przyszlifowywania ze szmerglem, lecz przez szabowanie płaszczyzn. W tym celu, używane są szabajzy haczykowate; kąt ostrza 60°, następna ma 90° i nareszcie ostateczna 120°. Robotnicy bardzo biegli w swoim rzemiośle, wykonywają szabowanie nadzwyczaj szybko i zręcznie.

W oddziale narzędziowym badałem wyrób sznajdborów, które zresztą wykonywane są zupełnie tak samo jak u nas; jedyną różnicę stanowi wyrznięcie rowków podłużnych na grubszych sznajdborach (od $^3/_4$″). Do tego celu służy potrójna frezmaszyna, która wycina odrazu trzy kanały.

Na szczególną uwagę zasługuje wyrób kalibrów (Gauges). Gdy jednakże opis fabrykacyi wszystkich gatunków, wymagałby nadzwyczaj wiele miejsca, przeto poprzestanę na opisie fabrykacyi kalibrów cylindrycznych wewnętrznych i zewnetrznych (Internal and External cylindrical gauges). Kalibry cylindryczne jako też pierścienie do 3″ wyrabiane są ze stali hartowanej, przy większej zaś średnicy—z osobliwego gatunku żelaza lanego; na czem jednak polego ta „osobliwość“ nie mogłem się dowiedzieć, na oko zaś surowizna nie przedstawia nic szczególnego, jest ona koloru ciemno-szarego, bardzo ścisła, ale miękka. Kalibry lane, są wewnątrz puste, z krzyżowemi poprzecznikami, aby można było je toczyć na kernerach (rys. 39). Po centrowaniu odlanych kalibrów lub kawałków okrągłej stali, dołki kernerowe nadświdrowywują cienkiemi świdrami i następnie obtaczają. Właściwa (robocza) część *a*, obtacza się ostatecznie nożem sprężynowym, przyczem zbiera się nadzwyczaj cieniutki wiórek, a następnie poddaje się szlifowaniu na krążku szmerglowym (rys. 41) obracającym się w widełkach *B* przymocowanych do suporbu tokarni. Do sprawdzania średnicy, podczas tej roboty prowizorycznej, służy szablon z blachy stalowej, mającej $^1/_8$″ grubości, w którym wymiar *D* jest większy od potrzebnej średnicy kalibru o 0,003″ do 0,005″, zależnie od wymiaru średnicy. Po opisanem powyżej szlifowaniu, następuje szlifowanie ręczne. Kaliber obraca się bardzo prędko na kernerach tokarni, a robotnik prowadzi naprzód i w tył, po roboczej części kalibru, klubą. Kluba stalowa *B* (rys. 43), której łapki ściskane są za pomocą śrubki *C*, obejmuje w części obrączkowej, rozerznięty pierścień *D*, odlany z 2 cz. ołowiu i 1 cz. cyny. Do jednej kluby należy cały asortyment pierścieni, o jednakowej średnicy zewnętrznej i różnych średnicach wewnętrznych. Szlifowanie za pomocą tej kluby odbywa się z oliwą i najbardziej miałkim szmerglem, przemytym w wodzie i dwa razy przesianym. Podczas szlifowania, robotnik od czasu do czasu zdejmuje kaliber i przykłada do maleńkiej rychtplaty lekko nasmarowanej farbą, celem przekonania się o prostolinijności tworzących kalibru. Sposób ten nie jest jednakże dostatecznym dla stwierdzenia cylindryczności, gdyż prawidłowy stożek będzie również zadość czynił tej próbie. — Do sprawdzenia cylindryczności, robotnik używa maszynki do mierzenia *Whitworth'a*, w której między kamieniami *a a* (rys. 44) sprawdza średnicę na całej głębokości. Zupełnie cylindryczny kaliber, o średnicy większej o 0,002″ od żądanej, hartuje się, jeżeli jest stalowy (z lanego żelaza odrazu szlifują się do żądanej średnicy), a następnie bez odglijowania powtarza się ręczne szlifowanie. Robota uważa się za skończoną gdy kaliber ma średnicę absolutnie równą żądanemu wymiarowi. Kalibry wykończone sprawdzane są przez specyalnego robotnika na maszynce *Whitworth'a*, wskazującej różnicę do 0,0001″.

Kalibry pierścieniowe, po wyświdrowaniu kanonborem, są szlifowane na sztabce z tegoż stopu ołowiu i cyny, o prze-

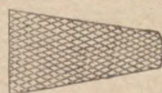
kroju wskazanym na rys. 45, przed hartowaniem, do średnicy żądanej mniej 0,005, zaś po zahartowaniu różnica zmniejsza się o połowę. Pierścień kalibrowy szpanuje się w klubę *A* (rys. 46), a robotnik nasadziwszy pierścień na sztabkę wprawioną w bardzo szybki ruch wirowy, suwa po niej i obraca za pomocą rękojeści *b b*, smarując jednocześnie sztabkę mięszaniną jak najbardziej miałkiego szmerglu i oliwy. Pierścień wyszlifowany do średnicy mniejszej o 0,001"— 0,002" od żądanej, zostaje zahartowany, poczem szlifuje się ostatecznie. Do sprawdzania wymiarów, robotnik ma 2 kalibry cylindryczne: jeden mniejszy o 0,001" od żądanego wymiaru, a drugi zupełnie mu równy. Ostateczne sprawdzenie wykonywa starszy robotnik.—Ponieważ podczas szlifowania kalibry rozgrzewają się, przeto mierzenie ich w tym stanie nie byłoby dokładnem. Dla uniknięcia tego przed każdem mierzeniem, kalibry zanurzane są w zimną wodę znajdującą się w naczyniu na tokarni. Z powyższego opisu możnaby sądzić, iż tak trudna i z wszelką ścisłością wykonywana robota kosztuje bardzo drogo; gdyż przy wymaganiu matematycznej dokładności możnaby oczekiwać znacznego procentu braków. W rzeczywistości jednakże tak nie jest, gdyż robotnicy dochodzą do wielkiej zręczności i mogą robić dokładnie i tanio. Za zrobienie np. kalibru cylindrowego o średnicy 1" robotnik otrzymuje 1 rub. 20 kop., a takiż kaliber pierścieniowy 85 kop. (rozumie się przy wyrobie partyami). Co się tyczy braków przy robocie, to otrzymuje się takowych nie więcej nad 1½%, przy hartowaniu zaś zdarza się że kalibry pierścieniowe owalizują się a czasem pękają, co jednak nie przekracza 2—2½%. W fabryce pracowało 1116 robotników, pomimo że nie było znaczniejszych obstalunków.

VII. Smith and Coventry Manchester. Fabryka należy do mniejszych, gdyż pracuje w niej tylko 300 robotników. Właściwość jej stanowi wyrób maszyn do obróbki metalów (machines-tools), przeważnie zaś wykonywane są tu specyalne frezmaszyny (Milling machines), gwinciarki (Screwing machines), różne tokarnie a także narzędzia i kalibry. Fabryka *Smith* i *Coventry* jest powszechnie znaną w Anglii, a wyroby jej zdobyły sobie wielkie uznanie. Frezmaszyny i tokarnie rewolwerowe tej firmy, spotykać można prawie we wszystkich fabrykach i warsztatach.—W fabryce tej zwraca głównie na siebie uwagę ta okoliczność, że heblowanie części metalicznych jest zastąpione, po większej części przez frezowanie. Najwięcej używany jest frez walcowy (Straight cutter) o średnicy 2½", z zębami narzniętemi wadług bardzo stromej linii spiralnej. Frez ten służy do obrabiania dużych powierzchni, podczas gdy małe i profilowe powierzchnie, dołki i t. d. obrabiają się za pomocą frezów o najrozmaitszych kształtach. Z pomiędzy tych maszyn zwraca na siebie szczególną uwagę pionowa frezmaszyna do kopiowania (Vertical milling and copying machine) wszelkiego rodzaju figur, prawidłowego i nieprawidłowego kształtu. Stół na którym szpanują się przedmioty do obrabiania, ma podobnie jak stół sztosmaszyny, 4 ruchy: 1) postępowy w płaszczyźnie symetryi maszyny; 2) postępowy w kierunku prostopadłym do pierwszego, w płaszczyźnie poziomej; 3) takiż ruch w płaszczyźnie pionowej; 4) ruch obrotowy w płaszczyźnie poziomej. Za pomocą kombinowania tych ruchów robotnik może obrabiać przedmioty każdego kształtu, uważając na linie kernerowane. Ponieważ podobna robota wymaga wielkiej wprawy, pomimo której otrzymują się jednakże wyroby z powierzchniami falowatemi, przeto w celu otrzymania zupełnie prawidłowo obrobionych powierzchni, jest urządzony przy maszynie przyrząd pozwalający na obróbkę automatyczną. Obok szpindla frezy jest umieszczony drugi szpindel, w który wstawia się gładki cylinder *A*. Na stole, obok przedmiotów szpanują wykrój *B*, którego kontury odpowiadają ściśle żądanemu kształtowi. Cylinder *A* dotykając nieustannie wykroju, zmusza frez *C* do ścisłego kopiowania jego konturu.

Pp. *Smith* i *Coventry* zastępują heblowanie, frezowaniem, na tej zasadzie, że aczkolwiek freza może zdejmować stosunkowo bardzo mały wiórek w porównaniu z nożem heblarki, to jednakże frezie można nadać znaczną prędkość. Nadto cienkie zęby frezy, przy obfitym smarze mają czas ostygnąć, a prędkość na obwodzie dochodzi do 0,5 *m* na sekundę. Tym sposobem freza może wykonać większą ilość roboty anizeli nóż.— P. *Smith* robił w tym względzie bardzo wiele doświadczeń porównawczych, których wyniki zestawił w referacie przedstawionym w Towarzystwie inżynierów mechaników w Londynie. Jeden przykład wystarczy tu. Oheblowanie prostokątnej płaszczyzny i podstawy, z żelaza lanego, o wymiarach 18" × 6" było dokonane w ciągu 11¼ minut; takaż sama płaszczyzna była ofrezowaną w przeciągu 7¾ min.

Fabryka wyrabia w wielkiej ilości, amerykańskie świdry (Truist drills) i trzymacze do wstawianych nożów (Toolholders); ostatnie są jej własnym patentowanym wynalazkiem.

Na ostatniej wystawie paryskiej 1878 r. firma *Smith* i *Coventry* wystawiła nowego rodzaju noże, które zarówno pod względem ekonomicznym jak i co do wygody w użyciu okazały się bardzo praktycznemi i od owego czasu coraz więcej się rozpowszechniają. Noże te wyrabiane są w różnych wielkościach, ale ich kształt sprowadza się do dwóch typów *A* (rys. 49) i *B* (rys. 50). Typ *A* nie jest właściwie wynalazkiem firmy, a nawet znanym jest już od blisko 25 lat [1]. Typ *B* noża obustronnego (Swirel toolholder) został opatentowany przez firmę. Składa się on z trzymacza *a* z głową *b* i naśrubkiem (mutrą), oraz z właściwego noża *C* ze stali o przekroju uwidocznionym na szkicu obocznym.



Główka *b* może być obracaną, a za pomocą mutry umocowywa się w danem położeniu. Trzymacze *a* wyrabiane ze stali, mają zwykle przekrój prostokątny, jednakże do robót specyalnych sporządzane są również okrągłe, a w takim razie jest możność umocowania całego noża w suporcie pod dowolnym kątem. — Ponieważ przy częstem użyciu gwint na śrubce przytrzymującej nóż, w główce typu *A* ulega zużyciu i śruba nie trzyma, przeto, w ostatnich czasach wyrabiane są trzymacze bez śruby, a natomiast okrągły otwór powiększają kanalikiem prostokątym *AB* (rys. 51). Na wstawianym nożu (rys. 52) obok nacięcia *ee* i klina o przekroju *C* mającego nacięcia na wklęsłej stronie, umocowują nóż w trzymaczu, w sposób wskazany na rys. *D*.

(d. c. n.)

G. Kamieński, inż.-technolog.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Wyznaczenie dokładne stałości murów oporowych i parcia ziemi przez *M. A. Gobin'a*. Paryż. 1884. (Détermination précise de la stabilité des murs de soutènement et de la poussée des terres par *M. A. Gobin*. Paris 1884).

Oto napis jednej z najnowszych prac w zakresie niezupełnie jeszcze jasnej teoryi parcia ziemi. Praca ta jednak wskazuje, że badanie znajduje się na drodze właściwej, na drodze doświadczeń.

Jak w ogóle w umiejętnościach przyrodniczych, tak i w kwestyi parcia ziemi nie zbada ten prawdy, kto swe pomysły nie podda próbie doświadczeń. Otóż chociaż już dawniej robiono w tej kwestyi niekiedy doświadczenia, jednak nie były one dość umiejętnie prowadzone, aby można z nich było wyprowadzić jakiekolwiek wnioski naukowe. Dopiero doświadczenia *Forchheimer'a* [2] w Akwisgranie, a wreszcie najnowsze *Gobin'a* i *Darwin'a* [3]) rzuciły nieco światła na tę zawiłą kwestyę.

Gobin doświadczeń swych używa jako dowodów dla swej nowej teoryi, którą podaje w powyższem dziele. Porównanie jednak wyników doświadczeń z wynikami teoryi *Gobin'a* dowodzi raczej jej nieprawdziwości. To też najważniejszą częścią jego dzieła jest opis doświadczeń, robionych przez niego. Najważniejsze z nich są te, w których mierzył on wprost parcie ziemi, a to w następny sposób. Piasek, którego używał do doświadczeń, ograniczony był z jednej strony ścianą ruchomą około zawiasy na dnie, do której to ściany przywiązano u góry sznurek, idący przez krążek i utrzymujący czarkę z ciężarkami. Z czarki tej zdejmował

[1]) Zdaje się że pierwszy *Hartman* (Chemnitz) zastosował te noże. (P. A.)

[2]) Por. Zeitschrift des österr. Ing. und Arch. Vereines 1882 i 1883.

[3]) Por. Annales des ponts et chaussées. 1883.

Gobin ciężarki dopóty, dopóki ściana nie zaczęła ustępować pod parciem piasku. *Gobin* spostrzegł, że z początku ruch ten był nadzwyczaj mały i dopiero po zdjęciu dalszych ciężarków stawał się większym i ściana się wywracała. Można więc było dokładnie zmierzyć parcie piasku tak w stanie równowagi, jak też potem podczas ruchu. Doświadczenia te były jednak nie dość liczne i różnorodne, aby niewątpliwie można było niemi rozstrzygnąć zawiłą kwestyę parcia ziemi. Przyniosły one jednak zawsze ważne korzyści, a przedewszystkiem okazały, że wyniki nowszej teoryi zupełnie nie zgadzają się z rzeczywistością i dały popęd do sprawdzania istniejących teoryj doświadczeniami i ich poprawiania lub też wynalezienia nowych [1]).

W interesie nauki życzyćby należało, aby inżynierowie a zwłaszcza profesorowie szkół politechnicznych starali się o urządzenie doświadczalni, w którychby można doświadczenia w kwestyi parcia ziemi dalej umiejętnie prowadzić i w ten sposób dojść do rozstrzygnięcia tej zawiłej, a dla praktyki inżynierskiej tak ważnej kwestyi.

Maksymilian Thullie.

NOWE KSIĄŻKI.

Francuskie, za listopad i grudzień 1885 r.

Bocquet (J. A.) — Cours élémentaire de mécaniquée appliquée. Première partie: Principes et applications. 2e partie: Travail des machines et résistance des matériaux. A l'usage des ecoles primaires supérieures, des écoles professionnelles, etc. 2 vol. in-12. *Baudry.* Chaque volume, cart., 2 fr. 50.

Coste (H.) et L. *Maniquet.* — Traité théorique et pratique des machines à vapeur au point de vue de la distribution. 2e édit. Avec 53 figures. Gr. in-8. Avec un atlas in-folio de 46 planches. *Baudry.* 25 fr.

Gosset (Alphonse).—Traité de la construction des théâtres. Historique de la construction des théâtres. Principes généraux de la construction des théâtres modernes. Machinerie, éclairage, chauffage et ventilation, acoustique, précautions contre l'incendie. Avec 62 planches. In-4. *Baudry.* Cart., 75 fr.

Gossin (H.). - La Machine à vapeur, son histoire, son emploi. Avec 39 figures.—In-18. *Alcan.* 60 cent. Forme le tome 90 de la *Bibliothèque utile.*

Jourdan (G.).—L'Assainissement de Paris. Gr. in-8. *Berger-Levrault.* 2 fr. 50. Extrait de la *Revue générale d'Administration.*

Marchant (Le Dr. L.). — Recherches sur les faïenceries de Dijon. Avec 6 planches. In-4. (Dijon.) *E. Lechevalier.* 16 fr.

Mazzochi (L.). — Mémorial technique universel. Recueil de tables et de formules à l'usage des ingénieurs, architectes, mécaniciens, industriels, etc. Axec 200 figures. In-32. (Milan.) *Le Soudier.* Cart., 6 fr. 50.

Mille (M.).—Assainissement par les eaux, les égouts, les irrigations. Avec vignettes et planches. Gr. in-8. *Dunod.* 25 fr.

Rostan (L.). — Le Choeur de l'église de Saint-Maximin (Var). Sculptures sur bois du XVIIe siècle. Avec 25 planches dessinées par feu M. Ph. Rostan. In-4. *Plon.* 25 fr.

Schliemann (Henri).—Tirynthe. Le Palais préhistorique des rois de Tirynthe. Résultat des dernières fouilles. Préface de M. le professeur *F. Adler* et des contributions de M. Dr. *W. Dörpfeld.* Avec 1 carte, 4 plans, 24 planches en chromolitographie et 1884 gravures. Gr. in-8. *Reinwald.* Cart., 32 fr. Relié en demi-chagrin, 40 fr.

Niemieckie, za grudzień 1885 r.

(Ceny w Markach).

Corneli, R., Antwerpen u. die Weltausstellung 1885. Deutsche Ausg. v. *A. Liederwald* u. *C. Gramms* (In ca. 20. Lfgn.) 1—3. Lfg. Fol. Leipzig, *Pfau.* à 2.

Erfurth, C., Haustelegraphie, Telephonie u. Blitzableiter in Theorie u. praxis. Berlin, *Kühl.* 3,50.

[1]) Por. „Teorya parcia ziemi na podstawie nowszych doświadczeń" przez *Karola Skibińskiego.* Czasopismo Techniczne i Zeitschr. des österr. Ing. und Archit. Verein. 1885 i „Doświadczenia *Gobina* w kwestyi parcia ziemi" przez *Maks. Thulliego.* Czasopismo Techniczne i Wahenblatt für Baukunde 1885.

Hauer, J. Ritter v., die Fördermaschinen der Bergwerke. 3. Aufl. Leipzig, *Felix.* 40.

Hauser, A., Säulen-Ordnungen. Wandtafeln zum Studium der wichtigsten architekton. Formen der griech. u. röm. Antike u. der Renaissance. 1. Serie. Taf. V—VII a 2 Bl. Fol. Wien, *Hölder.* à 7,20; auf. Leinw. m. Stäben à 10.

Hittenkofer, Holz-Architektur-Ornamente. Fol. Leipzig, *Scholtze.* 8,40.

Hoffmann, A., Holzsculpturen in Rococo. 2. Serie. 4. Berlin, *Claesen & Co.* 37,50.

Junk, D. V., Wiener Baurathgeber. Allgemeine Arbeits- u. Materialpreise im Baufache, f. den Bereich v. Oesterreich-Ungarn zusammengestellt etc. 3. Aufl. Wien, *Spielhagen & Schurich.* 9; geb. 10.

Privatbauten, praemiirte, auf den neuen Boulevards in Brüssel. Fol. Berlin, *Claesen & Co.* 50.

Regenhardt's, C., Fabrikanten- u. Exportwaren-Lexikon. Adressbuch der Fabrikanten u. Grosshandlgn. in Deutschland, Oesterreich-Ungarn u. der Schweiz. 3. Abthlgn. in 1 Bd. 4. Berlin, *Regenhardt.* In Halbldr. geb. 20.

Roth, J., allgemeine u. chemische Geologie. 2. Bd. 2. Abth. Jüngere Eruptivgesteine, Berlin, *Hertz.* 5.

Stapff, F. M., geologische Uebersichtskarte der Gotthardbahnstrecke Kil. 38—149 (Erstfeld-Castione). 10 Blätter. 1 : 25000. Profile. Skizzen Fol. Berlin, *Gropius.* 50.

Stefan, A., die Fabrikation der Kautschuk- u. Leimmasse-Typen, Stempel u. Druckplatten, sowie die Verarbeitung d. Korkes u. der Korkabfälle. Wien, *Hartleben.* 4.

Steinkohlenbergbau, der, d. Preussischen Staates in der Umgebung v. Saarbrücken. III. 4. Berlin, *Ernst & Korn.* 24. Der technische Betrieb der kgl. Steinkohlengruben bei Saarbrücken v. *R. Nasse.*

Stier, H., aus meinem Skizzenbuch. Architektonische Reisestudien aus Frankreich. (In 10 Lfgn.) 1. Lfg. Fol. Stuttgart, *Wittwer's* Verl. 5.

Susemihl, A. J., das Eisenbahn-Bauwesen. 4. Aufl. v. *G. Barkhausen.* Wiesbaden, *Bergmann.* 4,20.

Toula, F., geologische Untersuchungen in der „Grauwackenzone" der nordöstlichen Alpen, 4. Wien, *Gerold's Sohn.* 5.

Ulrich, Ch., Elevator der Hauptstadt Budapest System „Ulrich". Fol. Wien, *Frick.* 60.

Velenowsky, J., die Gymnospermen der böhmischen Kreideformation. 4. Prag, *Rziwnatz.* 32.

Warth, O., das Kollegien-Gebäude der Kaiser Wilhelms-Universität zu Strassburg. Fol. Karlsruhe, *A. Bielefeld's Sort.* 24.

Wszystkie powyższe dzieła są do nabycia za pośrednictwem księgarni *E. Wendego* i *S-ki* (Krak. Przedm. Nr. 412).

KSIĄŻKI I BROSZURY NADESŁANE DO REDAKCYI.

Pamiętnik fizyograficzny. *Tom V.* Dział I. Meteorologia i Hidrografia.—Dział II. Geologia z Chemią. — Dział III. Botanika i Zoologia. — Dział IV. Antropologia.— Dział V. Miscellanea.— 24 tablic rysunków litograf.—Warszawa, r. 1885.

O wytrzymałości prętów na wyboczenie, napisał *Kazimierz Obrębowicz,* inż.—Odbitka z XIV tomu rozpraw wydz. mat.-przyr. przy Akademii Umiejętności. Kraków, w drukarni Uniwersytetu Jagiellońskiego, r. 1885.

Sposoby oceniania wartości nafty, napisał *Bronisław Pawlewski,* prof. technologii chem., w Politechnice lwowskiej.—Odbitka z „Wiadomości farmaceutycznych".—Warszawa r. 1885.

Alfred Daniell. **Zasady fizyki.** Podręcznik z 257 drzeworytami w tekście; przełożył z upoważnienia autora, według najnowszego wydania angielskiego, *J. J. Boguski.* Zeszyt II. Warszawa. Nakład księgarni *T. Paprockiego* i *S-ki,* Nowy-Świat 41.

Sprawozdanie stacyi oceny nasion przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie, *za czas od 1 lipca 1884 r. do d. 1 lipca 1885 r.*—Napisał dr. *A. Sempołowski,* kierownik stacyi; r. 1885.

W ciągu roku sprawozdawczego, były poddane zbadaniu 642 próby nasion, a w tej ilości, 102 próby *buraków cukrowych i pastewnych.* Największa ilość kiełków w 100 ziarnach nasienia (siła kiełkowania w %) buraka zwyczajnego (Beta vulgaris) wynosiła 254, najmniejsza—30, średnia 142. Ilość kiełków w 5 *g* czystego nasienia buraczanego (wartość użytkowa w %) wynosiła: najwięcej 552,00—najmniej 68,40—średnio 325,36.—Stacya zdając sprawę z odbytych prób, podaje obecnie zawsze ilość kiełków w 100 ziarnach i w 5 gramach buraków. — Sprawozdanie „stacyi oceny nasion", mieści jej ustawę, wzór umowy zawieranej ze składami nasion, zestawienie

liczebne wykazujące siłę kiełkowania, zanieczyszczenie i wartość użytkową wszystkich prób zbadanych od d. 1 lipca 1884 r. do d. 1 lipca 1885 r. oraz inne dane, pouczające dla osób które powinnyby zasięgać porady Stacyi.

Przegląd kongresów, wystaw, konkursów i t. p.

WYSTAWA PRZEMYSŁOWO-ROLNICZA

w Warszawie w r. 1885.

VI. Garbarstwo.

Garbarstwo należy do tych gałęzi przemysłu, które służąc do zaspakajania koniecznych potrzeb człowieka, podobnie jak np. tkactwo, uprawiane były w najodleglejszych czasach. Zdawałoby się, że okoliczność ta, przyczyni się znakomicie do szybkiego rozwoju garbarstwa w zakresie praktyki, a niemniej pobudzi i teoretyków do badań naukowych nad procesem garbowania. Tymczasem, garbarstwo pozostało w tyle, może najdalej po za wszystkiemi gałęziami przemysłu, a oparte na danych czysto empirycznych, nie korzystało z postępów urzeczywistnionych w zakresie nauk przyrodniczych i mechaniki.

I rzeczywiście, chociaż garbarstwo żółwim posuwając się krokiem, przeszło przez wiele faz rozwoju, i posługiwało się rozmaitemi czynnikami w celu otrzymania wytworów, odpowiednich potrzebom naszym, to jednakże dopiero w niedalekiej przeszłości zdołało oswobodzić się od stężałej od dawna rutyny, w obec której, każdy krok naprzód, na drodze postępu, budzi bojaźń i nieufność praktyków. Ostatecznie jednakże, przemysł ten w obec spółzawodnictwa, wywalczył sobie na drodze pomysłów i doświadczeń praktycznych przynależne mu stanowisko w dziale technologii chemicznej.

Zmieniły się czasy: dziś, garbarze odczuwają więcej aniżeli kiedykolwiek potrzebę związania nauki specyalnej, jej wyników i wskazówek teoretycznych z długoletniem doświadczeniem i doszli do przeświadczenia, że jest to droga jedyna, na której utrwali się ich stanowisko w gospodarstwie narodowem. Co prawda, technologia chemiczna nie daje jeszcze odpowiedzi na bardzo wiele pytań odnoszących się do procesu garbowania, ale też ta gałęź przemysłu, jak to już powyżej zaznaczyliśmy, należy do najmniej zbadanych, i udoskonalała się jedynie siłą empiryi ryzykownej. Droga to bardzo mozolna, z przyczyn tkwiących w samej naturze wytwórczości, która wymaga długiego czasu i nakładu dla przeświadczenia się o pomyślności lub bezużyteczności zastosowywanych prób.

Zachód wyprzedził nas w nowym tym ruchu, podobnie jak na każdem innem polu. Do znacznych wyżyn posunęły praktykę Anglia i Francya; pierwsza w garbowaniu skór podeszwianych, druga w lakierach, safianach, a szczególniej w artystycznem wykończaniu, które stanowi tam oddzielną zupełnie gałęź, zwaną „corroierie". W szeregu przodowników garbarstwa kroczą następnie Ameryka, Niemcy, Austrya i Kraje Skandynawskie.

Teorya, wzbogacona licznemi i pomyślnemi wynikami doświadczeń, stara się również dotrzymać kroku praktyce na drodze postępu. Podręczniki i dzieła naukowe, pojawiające się od czasu do czasu w piśmiennictwie zagranicznem, jakkolwiek zawierają pewne braki i nie wyczerpują przedmiotu, to niemniej przecież powiadamiają nas o badaniach teoretycznych i rzucają światło krytyczne na metody uprawiane w praktyce, a czasopisma specyalne udzielają w tym względzie rad skutecznych i dostarczają trafnych wskazówek.

W szkolnictwie fachowem nie spostrzegamy jednakże żadnych objawów, dotyczących garbarstwa, pomimo że w ostatnich czasach, powstało wiele bardzo szkół które stały się wkrótce rozsadnikami racyonalnego postępu dla wielu gałęzi przemysłu, dość będzie wspomnieć tu o szkołach przędzalnictwa, tkactwa, farbierstwa, cukrownictwa, piwowarstwa i t. p. Istnieje, co prawda, podobna instytucya w Wiedniu, a. m. „stacya chemiczno-techniczna dla przemysłu garbarstwa" [1]), pozostająca w zawiadywaniu ministeryum oświaty, ale przyjmuje ona tylko praktykantów z pewnem już przygotowaniem, liczba tych ostatnich jest bardzo ograniczoną, gdyż nie może przenosić ośmiu, pierwszeństwo przysługuje krajowcom, a przytem i tu teorya pozostaje na zbyt podrzędnem stanowisku.

Instytucya powyższa, równie jak podobna istniejąca w Berlinie, korzysta z zapomogi rządowej, obie zaś, mają na celu popieranie przemysłu garbarskiego i skierowanie go na tory praktyki racyonalnej.

Przechodząc od tych uwag ogólnych na pole warunków miejscowych, wypada nam stwierdzić, iż i w kraju naszym rozwój garbarstwa dokonywa się powoli. Głównem jego siedliskiem w połowie zeszłego wieku była Praga, na teraz dzielnica Warszawy, gdzie garbarze, wyłącznie krajowcy, tworzyli organizacyę dość luźną. Garbarstwo, jako zwykłe rzemiosło, posługiwało się pierwotnemi bardzo sposobami, przy zastosowaniu których wytwarzaną była w bardzo krótkim przeciągu czasu, skóra nawpół sprawna (wygarbowana), zaledwie zdolna do użycia na obuwie. Wszystkie wyroby lepsze i piękniejsze sprowadzano z zagranicy.

W drugiej połowie XVIII w. zaczynają się pojawiać wędrowni garbarze pochodzenia niemieckiego, przeważnie z Wirtembergii i Saksonii, obierają sobie za siedzibę Warszawę i tu rozwijają swój przemysł, spółzawodnicząc z Prażanami. Cenny zmysł stowarzyszania się, leżący w charakterze niemieckim, skłonił ich do utworzenia odrębnego cechu garbarskiego. Okoliczność ta, w obec różnicy narodowości, wyodrębniła jeszcze więcej garbarzy osiadłych po obu brzegach Wisły.

Prawa cechowe nadane zostały garbarzom przez króla *Stanisława Augusta*, w r. 1777. Pomiędzy założycielami, znajdujemy w statutach przechowanych w oryginale nazwisko *Waltera Pfeiffra*, jedyne, które po dziś dzień jeszcze utrzymało się w przemyśle garbarskim. W ciągu całego wieku, stosunki zmieniały się stopniowo. Prażanom, trudno było spółzawodniczyć z przybyszami, którzy mieli za sobą przewagę uzdolnienia fachowego. To też po prawej stronie Wisły, znikali z pola gospodarstwa społecznego jedni, a na ich miejscu występowali nowi przedstawiciele garbarstwa, odziedziczając po pierwszych wiadomości zdobyte doświadczeniem.

W ogólności, w skutek rozmaitych przyczyn, w mowie będące rzemiosło, nie długo pozostawało w rękach tych samych tubylców, natomiast u przybyszów przechodziło ono z pokolenia na pokolenie, zbogacane nowemi spostrzeżeniami i pomysłami. Ale żywioł obcy jednoczył się stopniowo ze społeczeństwem, wśród którego żył przez czas dłuższy,—a jego przedstawiciele pracowali sumiennie, zapewniając częstokroć trwały byt swoim następcom. W drugiem, a często nawet w pierwszem już pokoleniu, widoczną była solidarność z krajem, objawiała się zaś ona przez spółudział w pracy społecznej, przez ofiarność publiczną i czynne popieranie instytucyj, będących dźwignią przemysłu krajowego, handlu, filantropii i oświaty. Garbarze, na równi z innemi cudzoziemcami, żyjącemi w tych samych warunkach, stają się rzeczywistemi obywatelami kraju i dzielą jego losy.

Przeobrażenie się garbarstwa z rzemiosła w przemysł fabryczny, nastąpiło, o ile przypuszczać można, w pierwszej połowie XIX w. Na wystawie przemysłowej i rękodzielniczej, odbytej w Warszawie w r. 1857, występowały już fabryki zatrudniające po kilkudziesięciu robotników (*braci Temler* i *I. H. Liedtkego*), a wartość wyrobów garbarskich i białoskórniczych obliczano naówczas na sumę 890 000 rubli. Jednakże, gwałtowny przewrót w samej fabrykacyi, oraz znakomity i nadzwyczaj szybki wzrost przemysłu garbarskiego miał miejsce dopiero w ostatniem 25-leciu. — Podobnie jak w każdej innej gałęzi pracy wytwórczej, tak i w garbarstwie, przemysł fabryczny sprowadził upadek prostego rzemiosła; kapitał stanowi tu czynnik pierwszorzędnej ważności; łatwo więc zdać sobie z tego sprawę, że duże przedsiębierstwa musiały pokonać spółzawodnictwo zakładów urządzonych na

[1]) K. k. chemisch-technische Versuchsstation für Lederindustrie, des Unterrichtsministeriums.

małą skalę. Pierwsze, zdołały przetrwać ciężkie lata długiego zastoju, z pomiędzy ostatnich zaś wiele stało się ofiarą przesileń ekonomicznych i zginęło bezpowrotnie, pozostawiając szersze pole dla rozwoju większych fabryk w latach nowego rozkwitu.

Głównem ogniskiem garbarstwa krajowego jest obecnie Warszawa,— następnie, pierwsze miejsce zajmuje Radom, potem idzie Kalisz i Lublin; w ogólności prowincya podrzędne zajmuje stanowisko, zaspokajając przeważnie potrzeby miejscowe.

Zdarzało nam się często spotykać w piśmiennictwie naszem z taką nieznajomością statystyki przemysłu, w szczególności też garbarskiego, iż uważamy za stosowne przytoczyć tu niektóre dane zaczerpnięte z dzieła wydanego przez p. *I. G. Bloch'a* p. n. „Przemysł fabryczny Królestwa Polskiego w okresie dziesięcioletnim od 1871—1880 r.“

Porównywając lata krańcowe tego okresu, otrzymujemy iż: Ilość garbarni i białoskórni w r. 1871 wynosiła 439, w r. *1880*— 519, a więc zwiększenie stanowiło 18%. Ilość zajętych robotników w r. *1871* wynosiła 1523, w r. *1880*— 2750, a więc zwiększenie stanowiło 80%. Wartość produkcyi w rublach w r. *1871* wynosiła 2 997 000, w r. *1880*—6 973 000, a więc zwiększenie stanowiło 133%.

Oddzielne gubernie Królestwa, porównane według produkcyi w r. 1880, idą w następującym porządku: m. Warszawa 4 980 700 rubli; gub. Radomska 717 000 rub.; gub. Kaliska 392 900 rub.; gub. Piotrkowska 315 600 rub.; gub. Lubelska 152 300 rub.; gub. Warszawska 147 000 rub.; gub. Siedlecka 90 400 rub.; gub. Kielecka 62 800 rub.; gub. Łomżyńska 46 900 rub.; gub. Suwalska 38 400 rub.; gub. Płocka 29 900 rub.

Co się tyczy postępów technicznych w zakresie garbarstwa, to zaznaczyć należy, iż większe, zasadnicze zmiany w tej gałęzi pracy wytwórczej, nie zachodziły przez długi przeciąg czasu. Wprawdzie odpowiednio do coraz większych wymagań, i dla zadośćuczynienia odnośnym zapotrzebowaniom, wytwarzano skóry trwałe: miękkie i eleganckie na wierzchy, a ścisłe i sprawne na podeszwy, ale przy małoznacznych ulepszeniach w wapnieniu i garbowaniu, trzymano się pomimo to starego systemu, przedłużając tylko czas trwania całego procesu, nie bez pomyślnego względnie wyniku. Posiłkowano się prawie wyłącznie korą dębową, naówczas jeszcze bardzo tanią. W wykończaniu ssaków (skórek cielęcych) i juchtów, robotnicy nasi dochodzili do wielkiej wprawy i wysokiego uzdolnienia.

Zbyt długie unieruchomienie kapitału obrotowego, było dla większych przedsiębierstw, sprawą równie doniosłego znaczenia jak stopniowe zwiększanie się ceny garbnika. Dziś, tak jak przed dwudziestoma laty, kwestya ta, stanowiąca zadanie *nowego* prądu, oczekuje jeszcze rozwiązania.

Przedewszystkiem podjęto energiczne usiłowania mające na celu wyzwolenie się z zależności od kory dębowej, jako jedynego garbnika. Zastosowywano z tego powodu, sposobem próby, różne garbniki tropikalne, które zyskały już przedtem większe lub mniejsze uznanie na Zachodzie. Rzecz naturalna, że próby te nie mogły stanowić prostego naśladownictwa, gdyż różnice w zapotrzebowaniu rozmaitych krajów, są często zasadnicze. Poniżej, powrócimy jeszcze do szczegółowego opisu pojedyńczych garbników.

Długoletnie próby uwieńczone zostały pomyślnym wynikiem i wytworzyły nowe podwaliny, na których garbarstwo znajduje silne oparcie w dalszym rozwoju swoim. *Valonea* zajęła pierwsze miejsce, wyłączając prawie zupełnie, korę dębową, przy garbowaniu skór podeszwianych. *Quebracho*, *Diri-Diri*, *Knoper*, *Katechu*, *Mimosa* znajdują coraz większe, lubo ograniczone jeszcze zastosowanie. *Kora dębowa* panuje jeszcze prawie niepodzielnie w wyprawie skór krowich, kipsów (na juchty) i ssaków; *sumak* jest w użyciu przy wyrobie specyalnych gatunków tej ostatniej grupy.

Udoskonalenie donioślejszego znaczenia, polega na skróceniu czasu trwania całego procesu. Urzeczywistnione ono zostało przez odpowiednie zastosowanie garbowania w dębnicy (wyciągu) i w przesypce. Pierwsze szczególniej, uległo rdzennej zmianie, od której pochodzi sama nazwa nowego systemu: „garbarstwo wyciągowe“ (n. Extractgerberei). Skóry przechodzą przez cały szereg kadzi, wisząc po kilka dni w każdej, w wyciągach garbnikowych, zaczynając od najsłabszego a kończąc na 12—18-procentowym. Potem, w ciągu kilku tygodni leżą one w dołach, najprzód przesypuje się je drobno zmielonym garbnikiem przy jednoczesnem pogrążaniu w wyciągu z tego ostatniego, a następnie przesypuje się je na sucho, aż do wierzchu, poczem dopiero, skóry oblewane są z góry wyciągiem. Różnica w tem postępowaniu jest znaczna; w pierwszym peryodzie skóry nabierają i pęcznieją, ułatwiając tem samem proces garbowania, w drugim zaś peryodzie nabywają one jędrności i sztywności.

Zmiana w wapnieniu, które umożliwia odwłosienie skóry i poddaje ją wpływowi garbników, przyczyniła się również do skrócenia czasu produkcyi, przy skórach wołowych i bawolich. W celu obostrzenia wapna, dodaje się siarki rubinowej (realgaru), lub tworzy się mięszaninę z wapna i siarku sodu w pewnem, zależnem od rodzaju skór, stosunku, i w gęstem rozcieńczeniu smaruje się grubo od strony włosia. W ciągu 24—48 godz. można osiągnąć wynik równoważny temu jaki wywołany zostaje przez wapno (choćby obostrzone w powyższy sposób) po upływie 3—4 tygodni.

Bliższe objaśnienie i uzupełnienie tego krótkiego opisu, stanowiła wystawa *braci Pfeiffer*, którzy na czterech tablicach, zaopatrzonych w odpowiednie napisy, uwidocznili w sposób przystępny, proces garbowania, a poniekąd i stan obecny garbarstwa pod względem technicznym. Przebieg tego fizyologiczno-chemicznego procesu dotąd jeszcze nie zbadanego, ukazywał się stopniowo w przekrojach rozmaitych skór, w każdej ważniejszej fazie; i na nich to widocznem było, jak tkanki organiczne zmieniały się coraz bardziej, pod wpływem rozmaitych czynników. (*d. n.*)

IIa WYSTAWA ELEKTRYCZNA

w Petersburgu.

W dniu 1 stycznia r. b. nastąpiło w Petersburgu otwarcie III-ej wystawy elektrycznej, urządzonej przez miejscowe Towarzystwo techniczne. Zastrzegając sobie w przyszłości więcej szczegółowe rozejrzenie niektórych wydatniejszych przedmiotów, poprzestajemy obecnie na ogólnym przeglądzie wystawy.

Ilościowo wystawa przedstawia się pokaźnie. Jakkolwiek pomieszczenie wystawy w t. z. „Solianom Gorodkie“, instytucyi zawierającej w sobie muzeum przemysłowo-techniczne, sale odczytowe i t. p., nie dorównywa pomieszczeniu wystawy wiedeńskiej 1883 r. w rotundzie, to jednakże co do ilości wystawionych przedmiotów różnica jest niezbyt wielką. W Wiedniu przedstawiono 574 okazów, zaś katalog obecnej wystawy zaznacza ich 491. Okazy rozklasyfikowane są według ośmiu, następujących grup:

1.	Źródła elektryczności (bateryе, akumulatory, dynamo-maszyny z przynależytościami, motory do ich poruszania	88 przedm
II.	Oświetlenie elektryczne	76 „
III.	Telegrafy i telefony	94 „
IV.	Przyrządy do pomiarów elektrycznych .	96 „
V.	„ elektryczne zastosowane do użytku na morzu, w czasie wojny i przy eksploatacyi dróg żelaznych	33 „
VI.	Zastosowania elektryczności do chemii, metalurgii i galwanoplastyki	19 „
VII.	Kable podmorskie z przynależytościami .	52 „
VIII.	Zastosowania do użytku domowego . .	33 „

Liczba wystawców jest naturalnie znacznie mniejszą. I tak jedna firma *Siemens* i *Halske* (posiadająca swą fabrykę w Petersburgu) przedstawiła 173 okazów, t. j. z górą ⅓ wszystkich wystawionych przedmiotów. Rząd w osobie głównego Zarządu poczt i telegrafów jest wystawcą 103 przedmiotów. Ogólna liczba wystawców i firm nie przenosi cyfry 50. Z polskich firm i wystawców wystąpili: *Abakanowicz* i *S-ka* (około 20 okazów), dr. *Czeczott* (zastosowanie elektryczności do medycyny), oraz *Kuksz*, *Liedtke*, *Gravier* i *S-ka*.

Zaraz w pierwszej sali na wstępie zwracają na siebie uwagę widza doświadczenia z przesyłką siły na odległość.

Pozioma maszyna parowa o sile 20 koni, ustawiona w fabryce artyleryjskiej, znajdującej się w odległości 550 sąż. ross. (=1175 *m*) od gmachu wystawy wprawia w ruch dwie dynamomaszyny *Siemens'a*, z których pierwsza o 950, druga o 1500 obrotach na minutę. Wytworzony przez użytą pracę mechaniczną prąd elektryczny przebiega (od każdej dynamomaszyny oddzielnie) do pomieszczenia wystawy po drutach z bronzu krzemionkowego o średnicy 2,5 *mm*. Opór tego drutu (całej podwójnej linii 1100 sąż.) wynosi przy 0° 7,60 Ohmów. Druty są zawieszone na zwykłych izolatorach przytwierdzonych do słupów telegraficznych. Otrzymane prądy wprawiają na wystawie w ruch dwie dynamomaszyny tegoż samego typu co i pierwsze. Jedna z nich, dająca 450 obrotów na minutę, przy sile prądu 6,5 Amperów wprawia w ruch maszynę wyrabiającą kule karabinowe (3000 sztuk w godzinę) i zużytkowującą siłę 1 konia. Druga dynamomaszyna, wykonywa 1100 obrotów na minutę i porusza prasy drukarskie niewielkie, maszynę do wyrobu cukierków i małą dynamomaszynkę.

Dalej w tej samej sali zauważyliśmy udatnie przez docenta tutejszego Uniwersytetu p. *Chwolsona* obmyślony przyrząd, mający na celu wykazać przechodzenie jednych form energii w drugie. A więc najprzód mała dynamomaszyna o której wspomnieliśmy powyżej. Prąd z dynamomaszyny przekształcony znów w pracę mechaniczną wprawia w ruch maszynę elektrostatyczną. Ta ostatnia ładuje butelkę lejdejską, która daje iskry i rozżarza drut platynowy. Tym sposobem mamy tutaj zamianę kolejną następnych rodzajów energii: elektryczność dynamiczna, praca mechaniczna, elektryczność statyczna, światło, ciepło. Z drugiej strony prąd dynamomaszyny rozkłada wodę, oświeca rurkę *Geissler'a*, zapala lampę elektryczną, przy blasku której obraca się radiometr *Crookes'a*. Nakoniec taż dynamomaszyna udziela ładunku akumulatorowi, prąd z którego znowu rozkłada wodę, i za pomocą cewki *Rhumkorff'a* oświeca rurkę *Geissler'a*.

W tejże samej sali pp. *Siemens* i *Halske* wystawili kilkanaście dynamomaszyn (Compound) różnej wielkości o sile 550 do 36 000 *Wattów*. Z innych przedmiotów zauważyliśmy jeszcze: dwie dwucylindrowe maszyny gazowe systemu *Otto* o sile 8 i 3 koni, jako z powodu równomierności biegu najlepiej się nadające do oświetlenia elektrycznego; dalej turbinę zastosowaną do poruszania dynamomaszyny i bardzo interesujące mapy magnetyczne Rossyi europejskiej z Król. Polskim p. *Tillo*, z przeprowadzeniem linij o jednakiem zboczeniu i nachyleniu magnetycznem, (linie przeprowadzone co 1° różnicy), tudzież linij o jednakiem całkowitem natężeniu magnetyzmu ziemskiego. Mapy odnoszą się do epoki 1884 r. Pomijając na teraz inne generatory elektryczności, jakie spostrzegamy, zwrócimy jeszcze uwagę na będące w ruchu dwie dynamomaszyny *Siemens'a*, służące dla oświetlenia wystawy. Jedna z nich daje do 200 Amperów przy 50 Woltach i rozpala 8 lamp łukowych i 34 żarowych. Druga dynamomaszyna (Compound) służy dla 60 lamp żarowych.

Między innemi przedmiotami, mającemi wprawdzie nie wiele związku z elektrycznością, ale naukowo bardzo ciekawemi, zauważyć należy kosz do balonu uwiązanego (f. captif) z kompletną wyprawą dla badań naukowych i dawania sygnałów bądź za pomocą telefonów, bądź przy wyższem wzniesieniu się za pomocą dłuższych i krótszych przebłysków światła elektrycznego, co odpowiada kropkom i kreskom w alfabecie *Morse*.

Dział *światła elektrycznego* ilościowo i jakościowo przedstawia się bardzo pokaźnie. Mamy tutaj liczne lampy żarowe i łukowe różnych systemów, z pomiędzy których wyróżniają się między innemi latarnie i świece *Jabłoczkowa*, a także bardzo interesująca nowa lampa *Czikolewa*. Latarnie *Jabłoczkowa* są umieszczone w kloszach ze szkła mlecznego, przyczem ginie do 40% natężenia światła; zaznaczyć jednakże należy iż klosze te zwiększają stateczność oświetlenia.

W dziale *telegrafii* i *telefonii* widzimy oprócz licznych aparatów systemu *Morse* i *Hughes'a*, tudzież przenośników (relais) i zwrotników (komutatorów), wystawiony przez główny zarząd poczt i telegrafów aparat samodziałający *Wheatston'a*. W zwykłym aparacie *Morse'a* ilość słów, które wprawny telegrafista może wysłać w godzinę wynosi ledwo około 400. Otóż na stacyach z bardzo wielkim ruchem jak np. w Petersburgu, wprowadzony jest aparat *Wheatston'a*, przyczem depesza zostaje najpierw *nakłutą* na taśmie. Kropce w alfabecie *Morse'a* odpowiadają trzy nakłucia na linii prostopadłej, kresce cztery nakłucia, z których dwa na linii prostopadłej, dwa na pochyłej do osi taśmy. Gdy następnie podobnie spreparowaną taśmę wprowadzimy do aparatu *Wheatston'a*, jesteśmy w stanie (aparat działa już automatycznie) wysłać w ciągu godziny do 5000 wyrazów. Aparat odbierający jest zbudowany podług zwykłego typu *Morse*.

W tymże oddziale znajduje się też termomikrofon *Ochorowicza*, znany czytelnikom „Przeglądu" z zeszłorocznej wystawy warszawskiej, telefon tegoż wynalazcy, kilka innych telefonów, nowy przyrząd do sygnalizowania pożarów p. *Kowańko*, mikrofony i t. p.

Przyrządy do pomiarów elektrycznych są również wystawione licznie, jakkolwiek rzeczy nowych jest tu bardzo niewiele. *Breguet* z Paryża wystawił między innemi ampermetr *Lipmann'a* kalibrowany do miliamperów. Ciekawa jest również wystawa bardzo silnych magnesów otrzymywanych sposobem *Clémandot* za pomocą prasowania stali na zimno.

Niezbyt liczny dział przyrządów morskich, wojennych i kolejowych zwraca przedewszystkiem uwagę publiczności przyrządem samodziałającym służącym do wysadzania w powietrze okrętów nieprzyjacielskich, zbliżających się do portu. Odnośny przyrząd składa się w dwóch lunet, które powinny być ustawione w dwóch różnych punktach fortecy i bezustannie skierowywane na okręt nieprzyjacielski. Trzecią część przyrządu stanowi stół, na którym mogą się poruszać dwie stalowe linijki, siłą elektryczną utrzymywane ciągle równolegle do lunet. Trajektorya opisana na stole przez przecięcie linijek będzie zatem geometrycznie podobną do ruchu okrętu na morzu. Na stole pod linijkami jest rozłożony plan wybrzeża z oznaczeniem miejsc min, przyczem od odpowiednich miejsc planu idzie przewodnik aż do miny. Przecięcie linijek jest połączone z bateryą elektryczną. Gdy więc okręt stanie nad miną przecięcie linijek dotknie końca przewodnika elektrycznego na planie, obwód zostanie zamknięty i nastąpi wybuch. Wynalazcą jest p. *Zacharow*. Z działu dróg żelaznych nowością jest tylko przyrząd p. *Łaczinowa* dający automatycznie gwizd na stacyi i we wszystkich budkach dróżniczych po drodze, gdy pociąg wychodzi z poprzedniej stacyi.

W dziale galwanoplastyki mamy kilka biustów wykonanych mniej lub więcej udatnie, tudzież galwanotypiczne kopie planów strategicznych.

W wielkiej liczbie znajdują się na wystawie liny podmorskie (kable), uwidaczniając tak publiczności, jak i specyalistom konstrukcyjne różnice linij, poczynając od najdawniejszych. Zarząd poczt i telegrafów wystawił tu między innemi model przeprowadzenia linii telegraficznej na dnie rzeki Wołchow na linii Petersburg-Moskwa.

Z działu przyrządów czyniących zadość potrzebom codziennego życia, zauważymy, znany zresztą już dawniej dzwonek indukcyjny p. *Abakanowicza*, przyczem prąd powstaje w skutek wprawienia w kołysanie cewki z nawiniętym drutem w polu silnego magnesu. Kilka jeszcze innych dzwonków, ogniwo elektryczne bardzo prostej konstrukcyi i kilka innych drobnych przyrządów zamykają ten oddział.

W końcu zaznaczamy, iż jakkolwiek rzeczy nowych a bardziej wybitnych jest niezbyt wiele, to jednak wystawa w swym całokształcie daje dobre świadectwo o stanie przemysłu elektrotechnicznego w państwie rossyjskiem.

H. Merczyng.

PRZEGLĄD

WYNALAZKÓW, ULEPSZEŃ I CELNIEJSZYCH ROBÓT.

DROGI ŻELAZNE.

Ruch budowlany na dr. żel. Królestwa, w r. 1885.

Droga żelazna Warszawsko-Wiedeńska. *St. Warszawa.* Wykonano następujące urządzenia wewnętrzne, w *nowej remizie naprawy parowozów o 24-ch stanowiskach*, wzniesionej pod

dach w r. 1884: *a)* ustawiono wózek suwany, poruszany ręcznie na 3-ch szynach, zbudowany w zakładach Tow. udział. *Lilpop* i *Rau; b)* zmontowano 2 wózki suwane z windami, ponad stanowiskami dla parowozów, służące do podnoszenia pojedyńczych części parowozów; wózki wykonane zostały w fabryce *Stuckenholz'a* w Westfalii (w Wetter a. d. Ruhr), a stałe pomosty — w fabryce *Rudnickiego* i *Kuczyńskiego* w Pruszkowie; *c)* wykonano posadzkę z kostek dębowych, ułożoną na betonie, z zalaniem stosug mięszaniną ze smoły, bitumu i piasku; *d)* urządzono wodociągi i oświetlenie gazowe, z zastosowaniem w pawilonie środkowym, ponad wózkiem, lamp wiszących *Siemens'a*; *e)* ustawiono stoły ślusarskie i szrubstaki. — Na posesyi d. ż. przy ul. Chmielnej, wzniesiono budynek dwupiętrowy dla *szkoły technicznej* d. ż. W.-W. i W.-B., oraz dom mieszkalny jednopiętrowy, dla służby. Obydwie budowle są nietynkowane i pokryte zostały cynkiem. Szkoła mieści 7 sal wykładowych, salę rysunkową, salę gimnastyczną, oraz salę na muzeum i bibliotekę, i ma być zupełnie ukończoną na d. 1 sierpnia r. b. Całkowity koszt budowy wyniesie około 48 000 rub. *St. fabryczna Józefów.* Zbudowano *tarczę obrotową* i *wagę setną.* Tarcza obrotowa wykonaną została w warsztatach d. ż. W.-W. — Na wiorst. 17,6, 24,8, 33,7 i 52,8, zbudowano *domki dróżnicze* murowane, kryte tekturą, a na w. 57,2 *domek dla dozorcy drogowego*, murowany, kryty tekturą. — *St. Rogów.* Zbudowano nowy *dworzec* piętrowy, nietynkowany, kryty tekturą, oraz *domek mieszkalny* dla 2-ch zwrotniczych. — *St. Baby.* Wzniesiono *dworzec* stacyjny, nietynkowany, kryty tekturą.— *Przystanek Rozprza.* Z powodu otwarcia ekspedycyi towarów urządzono *place ładunkowe*, z drogą dojazdową, i zbudowano *magazyn towarowy*, drewniany, na pdmurowaniu, pokryty tekturą.— *St. Radomsk.* Zbudowano odkrytą *rampę* drewnianą, 38 saż. bież. długą, z zabrukowaniem 480 saż. kw. powierzchni.— W celu odnowienia części linij stacyjnych położonych w przekopie gliniastym, wykonano 331 saż. bież. *rowków drenowych.* — Na wiorst. 180, 196 i 204, wzniesiono *domki murowane* parterowe, kryte tekturą, pizeznaczone na kancelarye i mieszkania dla dozorców drogowych.— *Przyst. Rudniki.* Zbudowano rampę drewnianą, odkrytą, 25 saż. długą, zabrukowaną. — *St. Częstochowa.* Wykonano *kanał*, odwadniający budowle i linie stacyjne, a również i górną część miasta. Kanał ten zbudowany pomiędzy rz. Wartą i stacyą, przeprowadzono przez ogrody prywatne, na długości 160 saż. bież. jako rów otwarty z odkosami darniowanemi, zabrukowany w dolnej części, zaś pod trzema ulicami, pod jednym z domów prywatnych, przez dwa takież podwórza i przez terytoryum stacyjne, jako kanał murowany, kształtu jajkowatego, o wymiarach 3,5 na 2,5 stóp ang. w świetle, 190 saż. dług. Kanał wymurowany na spodach z cegły, ułożonych na fundamencie z kamienia wapiennego, i sklepiony w 2 pierścienie z cegły, przechodzi pod 8-a liniami stacyjnemi, a dno jego położone jest na głębokości 11,5 stóp ang. licząc od poziomu szyn.—Dla ułatwienia odwodnienia stacyi, przeprowadzono od powyższego kanału kanał pomocniczy 60 saż. długi, również kształtu jajkowatego, o wymiarach 2,5 i 1,5 stóp ang. w świetle, którego spody wykonano z betonu cementowego.—Przy kanałach tych wykonano 7 studzienek rewizyjnych i zbiornik służący do oczyszczania ścieków, a nadto, na wysokości pach górnych sklepień ułożono z obu stron, dreny cztero-calowe, dla odprowadzania wód zaskórnych. Całkowity koszt budowy powyższych kanałów wynosi około 26 000 rubli.— Wzniesiono *domek parterowy* murowany, na mieszkanie dla naczelnika parowozowni (depôt), oraz takiż *domek* na kancelaryę i mieszkanie dla dozorcy drogowego,— przy nich zaś, zabudowania gospodarcze murowane, kryte tekturą.— Zbudowano *kuźnię* oddziałową, z kamienia, sklepioną na szynach, krytą tekturą,—a w miejscowej szkółce drzew wzniesiono *domek drewniany*, na piwnicach murowanych, kryty dachówką, przeznaczony na mieszkanie dla ogrodnika i stróża.—Na wiorst. 213,0 i 213,6 zbudowano dwa *domki murowane*, nietynkowane, kryte tekturą, dla przejazdowych oraz *zabudowania gospodarcze* drewniane, na podmurowaniu, kryte dachówką. — Na w. 224 wzniesiono *domek murowany*, na kancelaryę i mieszkanie dla dozorcy drogowego.—*St. Ząbkowice.* Zbudowano *studnię murowaną* z filtrem, dla nowego zabudowania wodnego, mającą 10 stóp. ang. w świetle i ułożono 610,5 stóp bież. *rur glinianych*, łączących studnię ze zbiornikiem wody. — Wykończono *dom mieszkalny* murowany jednopiętrowy, dla 8-iu rodzin służby niższej, i *zabudowanie gospodarcze* murowane, o 8-iu przedziałach, wzniesione pod dach w r. 1884. — *St. Strzemieszyce.* Zbudowano *dom mieszkalny* dla 4-ch rodzin służby niższej, murowany (fundamenta wykonano w r. 1884), i wykończono *zabudowanie gospodarcze* o 4-ch przedziałach, murowane, wzniesione pod dach w r. 1884. — *St. Granica.* Wykończono *domy murowane* mieszkalne, dla 12-u rodzin urzędników i dla 12-u rodzin służby niższej oraz *domek dla dozorcy drogowego*, kryte tekturą, wzniesione pod dach w r. 1884, a nadto, wykończono 2 *zabudowania gospodarcze*, mające po 12 przedziałów, murowane, wzniesione pod dach w r. 1884.— *St. Dąbrowa.* Wykończono *dom murowany* jednopiętrowy, przeznaczony na mieszkania dla 8-iu rodzin służby niższej, kryty tekturą, oraz *zabudowanie gospodarcze* murowane o 8-iu przedziałach, wzniesione po dach w r. 1884.— Zbudowano *domek murowany*, kryty tekturą, na mieszkanie dla dozorcy drogowego.—Urządzono rampę do ładowania towarów, z kamienia wapiennego, 235 stóp bież. długą.—*Przyst. Bendzin.* Wzniesiono *domek drewniany*, na podmurowaniu z kamienia wapiennego, pokryty tekturą, mieszczący salę poczekalną i kasę.—Urządzono po obu stronach linij głównych, *perony żwirowe*, otoczone ściankami z podkładów.— *Przyst. tow. Gzichów* (d. Sielce). Wzniesiono *domek murowany*, kryty tekturą, dla dozorcy drogowego.— *St. Sosnowice.* Wykończono 3 *domy mieszkalne* murowane, kryte tekturą, przeznaczone dla rodzin służby niższej i 3 *zabudowania gospodarcze* murowane, kryte tekturą, wzniesione pod dach w r. 1884.—Dobudowano 12 przęseł do *pomostu ładunkowego*, drewnianego, pokrytego tekturą, urządzonego dla komory celnej, i ułożono 447 saż. bież. linij dojazdowych, z szyn stalowych.—Przy nowem *zabudowaniu wodnem* wzniesiono przybudówkę murowaną, pokrytą tekturą.—Przy rzece, zbudowano *studnię murowaną*, mającą 10 stóp w świetle, 19 stóp głęb., dla zabudowania wodnego, i ułożono 445 stóp bież. rur 5-calowych, łączących studnię ze zbiornikiem wody.— Urządzono komunikacyę wodociągową z rur 6-calowych, z 4-a hydrantami i 1-m kranem wodnym, na dług. 4030 stóp bież.

Nadto, na przystankach: *Rozprza, Kamińsk, Widzów* i *Rudniki*, zbudowano *piwnice murowane*, jednoprzedziałowe, na składy nafty i oleju, oraz *domki drewniane* na lampucernie, a na stacyi *Radomsk*, *piwnicę murowaną*, dwuprzedziałową, na skład nafty i oleju.

Na wiorstach 25,7, 45 i 259,338 przebudowano *mosty żelazne*, wznosząc przyczółki z cegły, na zaprawie cementowej.

Przebudowę (rekonstrukcyę) linij głównych, polegającą na *wymianie szyn żelaznych na stalowe*, z użyciem nowych podkładów dębowych, wykonano na długości około 26,5 wiorst.

Droga żelazna Warszawsko-Bydgoska. *St. Nieszawa.* Przebudowano dawne zabudowanie wodne, na *dom mieszkalny* dla rodzin służby niższej.

Na stacyach: *Pniewo, Kutno, Ostrowy, Kowal, Włocławek, Nieszawa* i *Aleksandrów* urządzono 2585 saż bież. *wałów ziemnych*, 5 stóp ang. wys., w miejsce zużytych ogrodzeń drewnianych, i zasadzono na nich żywopłoty, oraz zbudowano 210 saż. bież. sztachet drewnianych. — Odnowiono gruntownie 16 domków dróżniczych.

Przebudowę linij głównych, polegającą na *wymianie szyn żelaznych na stalowe*, z użyciem podkładów dębowych, wykokano na długości 11 wiorst, a.m. od w. 117 do w. 128.— Ciągłą wymianę podkładów, przeprowadzono pomiędzy stacyami Łowicz-Pniewo, Pniewo-Kutno, Aleksandrów-granica pruska, na długości 13 wiorst. — Linie stacyjne przedłużono o 264 saż.

Droga żelazna Warszawsko-Terespolska. W 1885 r. ułożono *drugą linię główną*, z szyn stalowych, na przestrzeni od stacyi Praga do stacyi Brześć, a więc na długości 200 wiorst. W celu *rozprzestrzenienia stacyj*, wykonano 49 000 saż. sześć. robót ziemnych. — Nowych linij na stacyach, ułożono 18,5 wiorst, a nadto przełożono 25 wiorst dawnych linij. Zwrotnic nowych, założono na stacyach 117 sztuk, a krzyżownic przecinających linie—11 sztuk. Nadto, przełożono 120 sztuk dawnych zwrotnic. — Rozszerzono perony przed dworcami, na stacyach pośrednich. — Ustawiono nowe *przęsła żelazne*,

pod drugą linią, na przyczółkach i filarach poprzednio już zbudowanych. Przęsła zostały wykonane w fabryce *Rudnickiego* i *Kuczyńskiego* w Pruszkowie, i w zakładach w Briańsku.— Przebudowę (rekonstrukcyę) linii głównej, polegającą na *wymianie szyn żelaznych na stalowe*, wykonano na długości 15 wiorst.—Ułożono *linię wąskotorową*, od połączenia d. ż. W.-T. z d. ż. N., do dworca na stacyi Praga i do składu węgla na tejże stacyi.

Na stacyi *Łuków*, wzniesiono dom murowany, piętrowy, dla służby stacyjnej i powiększono remizę parowozów o 4 stanowiska. — Na st. *Brześć*, zbudowano remizę parowozów na 6 stanowisk, oraz tarczę obrotową.— Na st. *Praga*, zbudowano 3 rampy murowane, po 180 saż. bież. długie i zabrukowano dojazdy do nich; rozprzestrzeniono skład węgla, oraz wzniesiono 2 domki dróżnicze murowane i 5 budek dla zwrotniczych, z muru pruskiego.

Nadto, na stacyach *Praga* i *Brześć*, zbudowano 110 saż. bież. drewnianych platform ładunkowych, na słupach murowanych, a na stacyach *Łuków* i *Brześć* rozprzestrzeniono składy węgla.

Ogólny koszt robót nowych i dostaw (t. j. za wyłączeniem rekonstrukcyi dawnej linii głównej), wyniósł przeszło 1 700 000 rubli; w sumie tej nie mieści się jednakże wartość szyn stalowych użytych do ułożenia 2-ej linii, odstąpionych przez ministeryum komunikacyj z zapasów rządowych, po cenie 2 rub. 30 kop. za pud. — Roboty nowe wykonane zostały przez przedsiębiercę p. *Stanisława Rohn'a*.

Droga żelazna Nadwiślańska. *St. Iwangród.* Wykończono nowy *dworzec*, przeznaczony dla wspólnego użytku d. żelaznych Nadwiślańskiej i Dąbrowskiej, zbudowany z bali pięciocalowych w słupy, obity zewnątrz deskami, — wewnątrz, tynkowany. Budowla parterowa, wzniesiona na podmurowaniu z kamienia polnego, ma powierzchni wewnętrznej 142 saż. kwadr., a kosztowała 25 000 rubli.

W 1885 r. zbudowano, a w części ostatecznie wykończono, 7 *mostów* na przestrzeni od w. 192 do w. 295, a m. 6 mostów żelaznych i jeden kanał sklepiony. Most żelazny na w. 295, ma 1 sażeń otworu, a fundamenta pod ten most założone zostały na gruncie naturalnym. Podobnież i fundamenta pod most żelazny *dwusażeniowy*, zbudowany na w. 192, założone zostały na gruncie naturalnym. Fundamenta mostów żelaznych *trzysażeniowych*, zbudowanych na wiorstach 194 i 241,—*czterosażeniowych*, zbudowanych na wiorst. 208 i 236, oraz fundamenta pod kanał sklepiony *jednosażeniowy*, zbudowany na w. 245, wzniesione zostały na palach, albowiem natrafiano bądź to na kurzawkę, bądź też na płynny ił i taką glinę.

Droga żelazna Iwangrodzko-Dąbrowska. W styczniu 1885 r. oddaną została do użytku publicznego cała linia główna, oraz odnoga z *Koluszek* do *Ostrowca*, za wyłączeniem jednakże przestrzeni *Tomaszów-Opoczno*, na której, z przyczyn niezależnych od Towarzystwa d. ż., roboty uległy opóźnieniu.— W lipcu 1885 r., oddział Tomaszów-Opoczno został w zupełności ukończony, a w m. wrześniu t. r., otwarty został ruch na pomienionej przestrzeni. Koszt robót wykonanych na tym oddziale, przy uzupełnianiu rozpoczętych już przedtem robót ziemnych, przy rozwózce żwiru, układaniu linii i wykończaniu stacyj, budynków drogowych i mostów, przeniósł sumę 1 000 000 rubli. W kwocie tej mieści się koszt budowy dwóch większych mostów, z których jeden zbudowany w pobliżu Tomaszowa na rz. Wolbórce, ma 15 saż. w świetle i kosztował około 40 000 rubli, a drugi, zbudowany na rz. Pilicy, o 3-ch otworach po 25 saż. w świetle, kosztował 160 000 rub.

W ciągu 1885 r. wykonywano na już otwartej linii, różne roboty, kosztorysem budowy objęte, których nie zdołano ukończyć przed oddaniem drogi do użytku publicznego. Uzupełniano roboty ziemne w tych miejscach gdzie plant nie odpowiadał jeszcze całkowicie profilom normalnym, urządzano wjazdy dla drogi zwyczajnej przez most na rz. Wiśle, wykonywano roboty faszynowe na tej rzece, zwiększano warstwę podsypki żwirowej, a wreszcie, dopełniono wymiany niektórych mostów tymczasowych drewnianych, na stałe, o przęsłach żelaznych i przyczółkach murowanych. — Ukończono też most na rz. *Czarnej Nidzie*, na linii głównej, mający 25 saż. otworu, oraz most na rz. *Kamiennej*, na odnodze z Bzina do Ostrowca, mający 30 saż. w świetle.

Przystąpiono do *budowy odnogi* ze stacyi *Dąbrowa (Golonóg)* do Huty Bankowej i do kopalni węgla „Paryż". Koszt robót wykonanych na tej odnodze, blisko 5 wiorst długiej, wynosi około 100 000 rubli. Z powodu trudności jakie napotkano przy wywłaszczeniu gruntów, stanowiących pola kopalniane, bocznica fabryczno-kopalniana będzie mogła być w zupełności ukończoną dopiero na wiosnę r. b.

Zaznaczyć też należy, że w ubiegłym 1885 r., wykonane zostały poszukiwania i pomiary, w celu opracowania projektu połączenia d. ż. I.-D. z kolejami pruskiemi i austryackiemi. Projekt t. z. linij pogranicznych, z oddzielnemi stacyami w *Sosnowicach* i *Granicy*, uzyskał już zatwierdzenie ministeryum komunikacyj, a do budowy przystąpionem będzie na początku wiosny r. b.

Hamulce na drogach żelaznych państwowych w Saksonii. Na powyższych drogach są dotychczas w użyciu przeważnie hamulce ręczne; ciągłe zaś, znalazły rozleglejsze zastosowanie dopiero w latach ostatnich. Na linii Lipsk-Borna-Chemnitz i na czterech drogach drugorzędnych o prawidłowej szerokości toru (Pirna-Berggiesshübel, Pockau-Olbernhau, Schwarzenberg-Johanngeorgenstadt i Neustadt-Dürröhrsdorf), oraz na wszystkich drogach drugorzędnych o torze wąskim, są już obecnie zaprowadzone hamulce ciągłe systemu *Heberlein'a*, wprowadzane w ruch bezpośrednio z parowozu za pomocą liny biegnącej wzdłuż pociągu.— Działanie hamulców tych, jak w ogóle wszystkich hamulców ciągłych, jest prędszem i równomierniejszem aniżeli hamulców ręcznych, co niewątpliwie wpływa na zwiększenie bezpieczeństwa ruchu pociągów i zmniejszenie wydatków na służbę pociągową.

Z uwagi, że według nowych przepisów policyjno-drogowych, mających wkrótce zyskać moc prawną w Niemczech, wszystkie pociągi biegnące z prędkością większą od 60 *km* na godzinę, winny być zaopatrzone w samodziałające hamulce ciągłe, zarząd dróg żel. państwowych w Saksonii, zamierza w roku bieżącym zaprowadzić hamulce systemu *Carpenter'a*[1]) na liniach Lipsk-Hof, Görlitz-Drezno-Reichenbach, Lipsk-Drezno-Bodenbach i Röderau-Drezno. — Koszt ogólny odnośnych urządzeń obliczony został w etacie, przedstawionym sejmowi krajowemu, na 179 000 M., w której to sumie mieści się koszt urządzeń dla 94 parowozów po 1100 M., 26 powozów towarowych z hamulcami po 400 M., 25 powozów towarowych z przewodnikami hamulcowemi po 125 M., 75 powozów osobowych z hamulcami, po 600 M., — i 86 powozów osobowych z przewodnikami hamulcowemi, po 198 M.

Zaznaczyć wypada, że hamulcom systemu *Carpenter'a* przyznano pierwszeństwo przed innemi systemami hamulców samodziałających, głównie z tego powodu, że powozy osobowe dr. ż. saskich przechodzą przeważnie na drogi żelazne północno-niemieckie, a zwłaszcza pruskie, na których hamulce *Carpenter'a* już są zaprowadzone. Jednakże zarząd dróg żel. państwowych w Saksonii ma zamiar przeprowadzić doświadczenia i z innemi systemami hamulców ciągłych, a szczególniej też z hamulcami systemu *Schleifer'a*, których ustrój opiera się na tej samej zasadzie co system *Carpenter'a*.

(Ztg. d. Ver. deut. Eisenb.-Verw. N. 96 z r. 1885). *J. Hlp.*

BUDOWNICTWO.

Zastosowanie żuzlu z węgla kamiennego. Ponieważ bardzo często zachodzi potrzeba użycia jaknajtańszych materyałów budowlanych, np. przy wznoszeniu budowli rolniczych i niektórych zabudowań kolejowych, przeto podajemy poniżej sposób użycia żuzlu z węgla kamiennego, który dotychczas żadnego prawie nie miał u nas zastosowania, i z tego powodu bardzo tanio nabywanym być może.

Według p. *Louvier'a*, budowniczego z Lyonu, użycie żuzlu z węgla kamiennego w budownictwie, było wynikiem następujących okoliczności. Od wielu lat nagromadzały się w fabrykach lyońskich całe góry żuzlu pochodzącego z ognisk fabrycznych opalanych węglem kamiennym, a właściciele odnośnych zakładów nie wiedzieli w jaki sposób mają się pozbyć tego nieużytecznego materyału. Dopiero przed laty trzydziestu, pewien przedsiębierca budowlany wydzierżawił grunt na jednem z przedmieść Lyonu, z warunkiem wzniesie-

[1]) Por. zeszyt marcowy Przegl. Techn. z r. 1884.

nia tamże budowli mieszkalnych, które po upływie pewnego czasu miały przejść w posiadanie właściciela gruntu. W skutek tego, przedsiębierca, przy poszukiwaniu jaknajtańszych materyałów budowlanych, zwrócił uwagę na żuzle fabryczne. Ponieważ oddawna znany i bardzo tani sposób budowy ścian domów mieszkalnych z ubijanej ziemi gliniastej, nie mógł być w tym razie zastosowany, gdyż grunt na którym budowle miały być wzniesione, podlegał częstym zalewom podczas wezbrania rzeki, przeto przedsiębierca wpadł na pomysł użycia do budowy ścian ubijanych, żuzli fabrycznych pomięszanych z pewną ilością wapna gaszonego. Zarządzone próby stwierdziły, iż masa w ten sposób utworzona, twardniała bardzo prędko, a ściany z niej ubite były tak mocne, że już po kilku dniach mogły znosić ciężar pokładu belkowego. Z pod sklepień z masy tej wykonanych, po upływie tygodnia mogły już być wyjęte krążyny, a po upływie miesiąca cała budowla była już zupełnie suchą.—Żuzle węglowe znajdowały się podówczas przy fabrykach w tak znacznej ilości, iż właściciele fabryk oddawali ten materyał za darmo, lub pobierali zań bardzo małą opłatę, nie przenoszącą 1 franka za 1 m^3; z tego też powodu 1 m^3 ścian wzniesionych z tego materyału, kosztował w pierwszych latach, wraz ze zwózką, rusztowaniem i robocizną, tylko 5 franków.— Miejscowi budowniczowie zwrócili wkrótce uwagę na ten nowy materyał, używając go do wielu budynków nie wymagających ozdobienia architektonicznego, jak np. do budowy warsztatów, składów, budowli rolniczych, szkół i t. p.—W ostatnich kilku latach, wznoszenie budowli z żuzlu węglanego tak dalece rozpowszechniło się w okolicach Lyonu, iż wszystkie zapasy tego materyału nagromadzone w fabrykach lyońskich, zużyte zostały, tak że obecnie, przy większych zapotrzebowaniach, żuzle fabryczne z dalszych okolic sprowadzane być muszą. W następstwie powyższego koszt budowli wznoszonych z tego materyału, znacznie się powiększył, i dochodzi obecnie do 11 franków za 1 m^3.

Mury ubijane z żuzli z węgla kamiennego, zwane we Francyi „pisé de mâche fer“, wykonywane są zupełnie w ten sam sposób jak mury ziemiolite. — Ubijanie ścian dokonywa się warstwami na 15 *cm* ($6\frac{1}{2}$ cali a.) grubemi, aby masa mogła być dostatecznie zbitą. Łatwo pojąć, iż masa używana do budowy ścian tego rodzaju jest tem lepszą im więcej wapna w sobie zawiera. Zwykle używa się 1 cz. wapna na 4 cz. żuzlu. Z początku, dodawano do masy żuzlowej wapno tłuste, następnie zaś wodotrwałe. Doświadczenie jednak nauczyło, iż należy stosunek wapna nieco powiększyć i używać wapna białego. Ściany ubijane z masy żuzlowej mają zwykle 50 *cm* ($20\frac{5}{6}$ c. ang.) grubości, ale przy mniejszem obciążeniu mogą być cieńsze. Ściany wewnętrzne przedziałowe, mogą mieć od 15 do 20 *cm* grubości ($6\frac{1}{4}$—8 c. ang.) i robią się albo przez ubijanie pomiędzy deskami, albo też murują się z cegieł wyrobionych z masy żuzlowej i wysuszonych.— Sklepienia z masy żuzlowej wykonywane są zupełnie tak samo jak z betonu, jednak przy ich budowie należy zachować tę ostrożność, aby masę w sklepieniach ubijać nie pionowo z góry na dół, lecz w kierunku prostopadłym do promienia łuku podniebienia, jednocześnie z obu stron, poczynając od oporów sklepienia, gdyż przez to unika się wstrząśnień, działających szkodliwie na połączenie się warstw masy, składających sklepienie. Grubość sklepień, wykonywanych z masy żuzlowej, powinna być zastosowana do ich wielkości; i tak np. przy rozpiętości sklepienia dochodzącej do 5 *m*, grubość jego wynosi od 35 do 40 *cm*. Do wypełnienia pach sklepień wykonanych z masy żuzlowej, należy używać tego samego materyału.

Przez długi bardzo czas, powyżej opisany sposób budowy był stosowany tylko przy budynkach mniejszego znaczenia; w ostatnich jednakże latach był on użyty przy budowie gmachów publicznych i większych domów prywatnych, a budowniczy p. *Louvier*, wykonał z masy żuzlowej wszystkie sklepienia piwniczne w nowym budynku zarządu policyi w Lyonie. Przed zasklepieniem tej budowli, wykonano jedno sklepienie próbne, dla przekonania się o wytrzymałości tego rodzaju sklepień. Próbne to sklepienie miało przy 6,3 *m* rozpiętości, 1,24 *m* wysokości strzały, a mury oporowe były wniesione z kamienia łamanego, bez żadnego wypełnienia pach. Grubość murów oporowych wynosiła 0,8 *m* (32 c. ang.), grubość zaś sklepienia w kluczu 0,45 *m* ($18\frac{3}{4}$ c. ang.), a przy oporach 0,9 *m* ($37\frac{1}{2}$ c. ang.). Sklepienie zasypane zostało ziemią aż do wysokości linii grzbietowej. W trzy tygodnie po ukończeniu sklepienia, obciążono je ciężarem wynoszącym 2500 *kg* na 1 m^2, a po 15 dniach takiego obciążenia, nie dostrzeżono na sklepieniu ani żadnych rys ani też osiadania się. Po zdjęciu powyższego ciężaru ze sklepienia, próbowano takowe przez uderzenie, spuszczając na grzbiet kamień ważący 600 *kg*, z wysokości 1 *m*, i taką to próbę sklepienie to zniosło bez żadnego uszkodzenia. Następnie, aby przekonać się o ogniotrwałości tego rodzaju sklepień, podsunięto pod podniebienie, sztabę żelazną mającą w przekroju 7 *cm* w kwadrat, takową utrzymywano w ciągu pół godziny w stanie rozżarzenia do białości, za pomocą ognia podsycanego miechem kowalskim. Po upływie tego czasu, przekonano się, iż masa w sklepieniu nie uległa uszkodzeniu, gdyż obciążenie sklepienia tego ciężarem 3000 *kg* żadnych rys w niem nie spowodowało.

Budowniczy *Louvier*, wykonał przed czterema laty sklepienia z masy żuzlowej w szpitalu obłąkanych w *Bron*, a gdy po upływie roku od czasu ukończenia sklepień, chciano w nich przebić otwory dla przeprowadzenia rur ogrzewających, nie można było tego innym sposobem wykonać jak tylko za pomocą dłuta stalowego i wielkiego młota, gdyż masa żuzlowa tak już stwardniała.

Przytoczone poniżej przykłady świadczą najlepiej o wytrzymałości masy żuzlowej na działanie ognia. Fabryka nitrobenziny w okolicach Lyonu, zniszczoną została przez pożar tak gwałtowny, iż nawet maszyny żelazne używane w tej fabryce, uległy stopieniu. Po stłumieniu ognia przekonano się ze zdziwieniem, że mury tej fabryki wzniesione z masy żuzlowej, pozostały prawie nienaruszonemi, powierzchnia ich tylko zaszkliła się, mury jednak były tak silne, iż bez żadnej naprawy mogły znieść strop i dach nowoodbudowanej fabryki. — Przy pożarze teatru „des Celestins“ w Lyonie, wszystkie części budowli wykonane z masy żuzlowej, pozostały w ogniu nietkniętemi, co skłoniło budowniczego do zastąpienia dachu drewnianego na odbudowanym teatrze, sklepionkami z masy żuzlowej wykonanemi pomiędzy krokwiami żelaznemi.

W końcu wspomnieć jeszcze należy, iż mury ubite z masy żuzlowej, odznaczają się niezwykłą lekkością, gdyż ważą tylko 1235 *kg* na 1 m^3, to jest 86 funtów na 1 stopę^3 ang.; a sklepienia wykonane z tego materyału, po wyschnięciu, są prawie monolitami, a zatem żadnego prawie parcia na mury oporowe nie wywierają.

(Z. d. Ver. D. Eisenb. Verw.) *I. Hh.*

URZĄDZENIA MIEJSKIE.

Postęp robót przy budowie kanałów i nowego wodociągu w Warszawie, w r. 1885.

I. Kanalizacya. 1) *Kanał A.* W 1885 r. ukończono budowę kanału *A*, rozpoczętego jeszcze w drugiej połowie 1883 r., a. m. wykonano część kanału od połączenia z kanałem bocznym, projektowanym wzdłuż północnej części Alei Jerozolimskiej, aż do punktu, w którym ścieki ze zbiornika wody czystej na stacyi filtrów są wprowadzone do kanału *A*. Cała ta część kanału ma wymiary 1,20 *m* × 0,80 *m* (3′ 11″ × × 2′ $7\frac{1}{2}$″), długość zaś jej wynosi 727 *m* (2385 stóp ang.).

2) *Kanał C.* W dniu 23 marca 1885 r. rozpoczęto budowę kanału *C*. Kanał ten rozpoczyna się przy rogatce Mokotowskiej i przechodzi przez Aleję Szucha, Ujazdowską, Plac Ś-go Aleksandra, Nowy-Świat, Krakowskie-Przedmieście, Miodową, Plac Krasiński, Nowiniarską, Bonifraterską, Kłopot, pod plantem dr. żel. Obwodowej i następnie wzdłuż plantu, do złączenia się z kanałem *A*. Budowę prowadzono jednocześnie w czterech punktach, wykonano zaś następujące części kanału:

	wymiary	metry i stopy bież.
Aleja Szucha. . . .	1,35*m*×0,90*m* (4′5″×2′$11\frac{1}{2}$″)	542(1778′)
Krak,-Przedm. od ul. Ś-to Krzyskiej do ul. Królewskiej	1,50*m*×1,00*m* (4′11″ × 3′3″)	444(1456′)
	do przeniesienia	986(3234′)

	wymiary	metry i stopy bież.
Krak.-Przedm. od	z przeniesienia	986(3234′)
ul. Królewskiej do ul. Karowej . . .	2,00*m*×1,95*m* (6′7″ × 6′5″)[1]	117 (383′)
Krak.-Przedm. od ul. Karowej do ul. Trębackiej. . . .	1,70*m*×1,20*m* (5′7″ × 3′11″)	212 (696′)
Miodowa od ul. Senatorskiej do ul. Długiej.	1,70*m*×1,20*m* (5′7″ × 3′11″)	454(1489′)
Pl. Krasiński, Nowiniarska, Bonifraterska do Przebiegu	1,80*m*×1,30*m* (5′11″ × 4′3″)	941(3089′)
Od Przebiegu do plantu d. ż. Obwodowej	1,90*m*×1,40*m* (6′3″ × 4′7″)	737(2417′)
Razem kanału *C* wykonano metr. (stóp) bież.		3447(11308′).

3) *Kolektor główny.* W dniu 15 czerwca 1885 r. rozpoczęto budowę kolektora głównego, którego przeznaczeniem jest wprowadzać ścieki z całej Warszawy do Wisły. Kolektor rozpoczyna się w miejscu złączenia się kanałów *A* i *C* za plantem d. ż. Obwodowej, na przedłużeniu ulicy Przedokopowej; przechodzi przez pola wojenne, przecina szosę modlińską pod Marymontem, następnie przechodzi przez Kaskadę, pole wojenne, las bielański i pod samemi Bielanami ma ujście do Wisły. Kanał ten ma na całej swojej długości jednakowe wymiary: 2,10 *m* × 1,60 *m* (6′11″×5′3″) i jednostajny spadek 1 : 250. Roboty prowadzono w trzech punktach i zbudowano do początku roku bieżącego 1449 metr. bież. (4753′).—Ujście do Wisły, jako stanowiące robotę trudniejszą, wykonywane jest oddzielnie i jest już obecnie na ukończeniu.

Tym sposobem stan obecny robót kanalizacyjnych przedstawia się jak następuje: kanał *A* skończony, kanał *C* i kolektor główny w budowie. Ogółem, do d. 1 stycznia 1886 r. wykonano:

kanału *A*	4 839	metr. bież.	(15 876 st. ang.)
kanału *C*	3 447	„ „	(11 308 „)
kolektora głównego	1 449	„ „	(4 753 „)
Razem . . .	9 735	metr. bież.	(31 937 st. ang.).

W roku bieżącym budowa kanału *C* i kolektora głównego ma być ukończona. Gdy to nastąpi, kanały *A* i *C* będą mogły być otwarte do użytku mieszkańców okolicznych.— Nadto w najbliższej przyszłości projektowonem jest przystąpienie do kanalizacyi Starego Miasta.

II. Wodociągi. 1) *Stacya pomp przy ulicy Czerniakowskiej.* W roku zeszłym wykończono tu budynek maszyn i kotłów, połączono budynek kotłów z kominem, wykończono podgrzewacz systemu *Green'a* i wykonano tunel murowany pomiędzy istniejącym budynkiem maszyn i drugim, projektowanym w przyszłości, dla pomieszczenia części linii rur ssących. Ustawiono i podmurowano trzy kotły kornwalijskie, ustawiono dwie pompy, o sile 210 koni każda. Przedłużono linię rur ssących 36-calowych na 460 *m* (1500 stóp z górą) w głąb Wisły i wykonano roboty przygotowawcze do założenia smoka.

2) *Stacya filtrów na Koszykach.* *a*) Ukończono budowę *1-ej grupy filtrów*: 4 filtry wykończono całkowicie i zasypano warstwami filtracyjnemi, a pozostałe 2 doprowadzono do takiego stanu, ażeby mogły służyć tymczasowo jako osadniki. Połączono filtry z kanałem *A*, przez który ma odchodzić szlam i woda, spuszczane podczas czyszczenia filtrów. Każdy filtr mieści w sobie 100 000 stóp sześć. wody; *b*) rozpoczęto i już prawie ukończono budowę *zbiornika wody czystej*, na 400 000 stóp sześć. wody, i połączono takowy z filtrami; *c*) rozpoczęto budowę *budynku maszyn*, w którym mieścić się mają pompy, które czerpać będą wodę ze zbiornika i tłoczyć takową do wieży ciśnień. Założonym jest już fundament z betonu, 1,50 *m* (4′11″) grubości, na 9,35 *m* (30′8″) pod powierzchnią gruntu;—*d)* rozpoczęto budowę *wieży ciśnień*, z której woda wchodzić będzie w sieć miejską i rozchodzić się po mieście. Założono już fundament z betonu 2,25 *m* (7′ 4½″) grubości i ukończono dolną część muru wraz z cokółem, co razem wynosi około 7 *m* (23′) po nad betonem. Cokół jest założony około 2 *m* (6½′) po nad powierzchnią gruntu.

3) *Sieć miejska.* W roku zeszłym rozpoczęto układanie rur, mających rozprowadzać wodę po mieście. Ułożono znaczną część jednej z linij głównych. Rozpoczyna się ona na Koszykach, przechodzi pod plantem d. ż. W.-W. na ulicę Żelazną (część od Koszyków do plantu d. ż. jeszcze nie jest ułożoną), następnie idzie przez ul. Chłodną, Plac Bankowy, ul. Żabią, Ogród Saski i ul. Marszałkowską, do ul. Wspólnej. Linia, idąca przez ulicę Złotą od Żelaznej do Marszałkowskiej, zamyka obwód. Oprócz tej rury głównej ułożono także i mniejsze na ulicach: Królewskiej, Granicznej, Placu Zielonym, Erywańskiej, Jasnej, Rysiej, Szkolnej, S-to Krzyskiej (od Bagna do Placu Wareckiego), Chmielnej (od Sosnowej do Marszałkowskiej) i na części tej ulicy od Marszałkowskiej ku Brackiej), na ul. Jerozolimskiej (po jednej stronie ulicy od Marszałkowskiej do Nowego Świata, po drugiej stronie do Smolnej), Nowogrodzkiej (od Marszałkowskiej do Brackiej), Żórawiej (od Marszałkowskiej do Brackiej), Brackiej (od Placu Ś-go Aleksandra do Jerozolimskiej), Wspólnej (od Marszałkowskiej do Kruczej) i dwie linie rur bocznych na ul. Marszałkowskiej.

Ogółem, w roku zeszłym ułożono około 42 100 stóp bieżących rur rozmaitej wielkości.

Tym sposobem stan obecny robót wodociągowych przedstawia się jak następuje: Z tej części ogółu urządzeń wodociągowych, która ma być wykonaną najprzód, aby mogła funkcyonować samodzielnie i dostarczać wody miastu przed całkowitem wykonaniem projektu, wykończono już: *na stacyi pomp*— wszystkie budynki; sprowadzono i ustawiono maszyny, ułożono linię rur ssących (750 *m* = 2460 stóp długą, licząc od środka budynku maszyn), ułożono linię rur 30 calowych od budynku maszyn przez Agrikolę Dolną, Agrikolę Górną, ul. Nowowiejską, do filtrów, ukończono filtry, a wkrótce ukończonym zostanie zbiornik. Ukończono kanał betonowy idący od stacyi filtrów przez Aleję Jerozolimską do ul. Marszałkowskiej, stamtąd zaś w dalszym ciągu ułożono rurę 20 calową przez Aleję Jerozolimską, ul. Solec, Tamkę, Topiel, Browarną, Furmańską, Karową, Dobrą (tu średnica rury ma już tylko 16″) do zakładu wodociągowego, czynnego obecnie. Kanał betonowy i ta linia rur o których powyżej, mają z czasem doprowadzać wodę czystą ze stacyi filtrów do dolnej części miasta; tymczasem zaś będą doprowadzały wodę pod maszyny obecnie działające, dla rozprowadzenia jej po mieście.

Najważniejszą robotą, bez wykonania której nowe wodociągi nie będą mogły rozpocząć swego działania, stanowi założenie 92 stóp bież. rur kutych, kończących linię rur ssących, i założenie smoka. Jest to robota, która przy sprzyjających okolicznościach mogłaby być wykończoną w przeciągu dni kilkunastu, ale ciągłe trudności znacznie opóźniają jej ukończenie. Trudności te powodują bardzo nieprzyjazne warunki gruntowe i częste a znaczne przybory wody. Nawet przy niskim poziomie wody w rzece, trzeba było w przekopie obniżać się o 11 stóp, co przy piaszczystem, a więc przenikliwem dla wody dnie rzeki, nie zawsze było łatwem. Zdarzało się np. nieraz, że dla odpompowania wody z przekroju, pracowało jednocześnie 16 pomp dwucylindrowych, pulsometr 4 calowy *Budenberga* i 8 calowa centryfuga. Przypływ wody na minutę, wynosił wtedy 4 do 5 m^3 (150 do 175 stóp sz.). Okolicznościom powyższym przypisać należy, że przy cokolwiek wyższym stanie wody, robota na Wiśle albo bardzo wolno naprzód się posuwa, albo zupełnie zawieszoną być musi.

M. Bobiński.

ELEKTROTECHNIKA.

Druty (przewodniki) telegraficzne żelazne i miedziane.

H. Preece, elektryk angielskiego „General Post-Office" przeprowadził przed niedawnym czasem doświadczenia porównawcze nad przewodnikami telegr. żelaznemi i miedzianemi [2]). Według tego badacza, miedź przy zmniejszonej średnicy a równem przewodnictwie nie jest droższą od żelaza cynkowanego powszechnie na teraz stosowanego, a przytem przed-

[1]) Tej części kanału nadane zostały tak znaczne wymiary w tym celu, aby zapewnić odpływ wodzie deszczowej, którą w wielkiej ilości dostarczać będzie kanał ulicy Królewskiej, a którą następnie przyjmie kanał burzowy na ul. Karowej.

[2]) Por. Electr. Zft., zeszyt XI z r. 1885.

stawia ona większą trwałość i zapewnia większą szybkość w przejmowaniu telegramów.—Badania powyższe dotyczyły drutu miedzianego o średnicy 2,03 *mm* i ciężarze 45,36 *kg* na milę angielską (1609,3 *m*), łączącego Newcastle z Londynem (447,7 *km* odległ.), przyczem, słupy dźwigały równocześnie, dziewięć innych drutów żelaznych o średnicy 4,34 *mm*. Pomiary elektryczne miały na celu porównanie drutów pod względem ich *pojemności* (w *mikrofaradach*), *oporu* w przewodnictwie (w *Ohmach*) i *oporu* z odosobnienia (w *megohmach*). Nie przytaczając licznych zestawień liczebnych *Preece'a*, streszczam poniżej tylko wyniki przeciętne otrzymane w stosunku do długości jednej mili angielskiej. *Pojemność* drutów, których średnica i wysokość zawieszenia nad ziemią są wiadome, może być obliczoną bądź to à priori ze wzoru teoretycznego, bądź też daje się oznaczyć wprost za pomocą odpowiedniego przyrządu mierniczego. Podwójną tą drogą otrzymano zgodne wyniki, i stwierdzono iż pojemność drutów żelaznych była o 9°/₀₀ większą od pojemności drutu miedzianego. Przy średniej wysokości ponad ziemią, wynoszącej 20 stóp ang. (6,1 *m*), pojemność drutu żelaznego wahała się pomiędzy 0,0131 i 0,0169 mikrofarada, a miedzianego— pomiędzy 0,012 i 0,0142 mikrofarada, na jedną milę i przy jednakowych warunkach. Liczby mniejsze stosują się do pojemności jednego drutu, gdy druty sąsiednie są od ziemi odosobnionemi, zaś liczby większe — gdy druty sąsiednie są w połączeniu z ziemią i w obwodzie czynnych przyrządów telegraficznych — Jedna mila drutu żelaznego przedstawiała *opór* 12,5 Ohmów, drutu miedzianego — 9,2 Ohmów; opór w odosobnieniu wynosił dla pierwszego 58 megohmów, a dla drugiego 37 megohmów. — W celu zbadania wpływu *wzajemnej indukcyi*, łączono dwa druty w obwód główny z baterya ogniw, a dwa inne druty wprzęgano w obwód wtórny dla pomiaru prądów wzbudzonych. W ogóle wpływ indukcyi był stosunkowo nieznacznym.

O wiele ważniejszemi były doświadczenia porównawcze nad *szybkością w przesyłaniu telegramów* drutem żelaznym i miedzianym, w jednakowych warunkach przyrządu samodziałającego *Wheatstone'a*; przeprowadzono też kompensacyą oporu i pojemności (mniejszych) drutu miedzianego przez dodanie sztucznych oporów i kondensatora. Niezależnie od tego wyrównania, przesyłano na minutę w telegrafii *pojedyńczej* 414 słów drutem miedzianym, a tylko 314 słów drutem żelaznym. Przy telegrafii *podwójnej* (t. j. dwóch depesz równoczesnych po jednym drucie), można było zaznaczyć 270 słów przy użyciu miedzi, a tylko 237 słów przy zastosowaniu żelaza. Stąd wnioskuje *Preece*, że miedź zawdzięcza swą przewagę, w tych doświadczeniach, nietylko mniejszej pojemności i mniejszemu oporowi, ale i szybszej wrażliwości na zmiany w natężeniu prądu. Prawdopodobnie żelazo, jako metal magnetyczny, opóźnia i hamuje chwilowo drgania prądu, odtwarzając przeto (przy wielkich szybkościach transmisyi), mniej dokładnie znaki telegraficzne oraz drgania prądów telefonicznych.

Preece zaznacza, w końcu swej rozprawy, postęp telegrafii angielskiej, przez wskazanie liczby słów przesyłanych na minutę w r. 1877 (słów 80) i w r. 1885 (słów 420).—U nas, gdzie przewodniki telegraficzne nie są tak dalece depeszami przeciążone, kwestya szybkości nie jest jeszcze tak doniosłą jak w Anglii.

Odnośnie do ceny i wytrzymałości drutów miedzianych i żelaznych, nie znajdujemy u *Preece'a* żadnych danych. Na koszty linii telegraficznej wpływają nietylko ceny samego drutu, ale i dozwolona odległość słupów (zależna po części od wytrzymałości materyału), amortyzacya kapitału zakładowego, wartość materyałów zużytych i wiele innych warunków miejscowych.

Dla krótszych miejskich linij telefonicznych, kwestya oporu drutu jest podrzędną w obec kwestyi wytrzymałości metalu i dopuszczalnej odległości podpórek odosobniających. Czysta miedź ma zbyt małą wytrzymałość (28 *kg* na 1 mm^2), aby była zupełnie celowi odpowiednią; w tym razie bronz fosforowo-krzemowy *Weiller'a* zdaje się być metalem najstosowniejszym. Wzory do obliczeń i dane odnośne można zaczerpnąć pomiędzy innemi, u *Uppenborn'a* („Kalender für Elektrotechniker"), u *Zacharias'a* („die elektrischen Leitungen") i *Grief'a* („Silicium-Bronze-Draht"). *H.*

Lampa elektryczna Varley'a o giętkim węglu. Na londyńskiej wystawie wynalazków okazaną była nowa lampa elektryczna, znana już z poprzedniej wystawy elektrycznej odbytej w Westminsterze, lecz od tego czasu ulepszona.— Lampa *Varley'a* różni się od innych lamp łukowych, przedewszystkiem kształtem swoich elektrodów, które stanowią rodzaj knota sprzędzonego z włókien zwęglonych. Elektrody te dają w lampie łukowej światło całkowicie różne od światła otrzymywanego w lampach o stałych węglach. W miejsce dwóch żarzących punktów, oddzielonych łukiem prawie nieświecącym, łuk, w lampie *Varley'a*, stanowi właściwie źródło światła.

Gdyby nowa lampa elektryczna różniła się od innych lamp łukowych tylko powyżej zaznaczonem urządzeniem, to wynalazek nie miałby większej doniosłości praktycznej. Ale p. *Varley* mniema, a fakta zdają się to stwierdzać, iż nowe lampy łukowe, nawet przy małych wymiarach dają wyniki zadawalniające. Dwadzieścia lamp tego systemu pracuje przy 2,5 Amperach oraz sile elektromotrycznej 45 Woltów i daje światło równoważne 200 świecom, tak że przeciętnie na 1 świecę przypada 0,56 Woltów.

Lampy powyższe są ze sobą złączone równolegle, w grupy po 5 i 4, i zużywają 112 *mm* węgla na godzinę. Giętkie elektrody są nawinięte w znacznej długości na walcach i znajdują się wprost siebie w położeniu poziomem. Wałki zasilające (n. Speiserollen) oraz odpowiednie kierunki walcowe zbliżają elektrody do siebie, w miarę ich zużywania się. Wałki zasilające są wprawiane w ruch za pomocą mechanizmu zegarowego, a działając łącznie z kierownikami, skracają lub wydłużają łuk w miarę potrzeby. Regulator stanowią dwie spirale, z których jedna znajduje się w przewodniku głównym a druga w bocznym. Spirale działają na dwie kotwice wyrobione z żelaza miękiego, i osadzone na przeciwległych końcach drąga dwuramiennego. Skoro tylko, w skutek spalenia elektrodów, łuk się wydłuży więcej aniżeli na to pozwala rozciągłość spirali, mechanizm zegarowy zostaje wprawiony w ruch i zbliża do siebie elektrody.

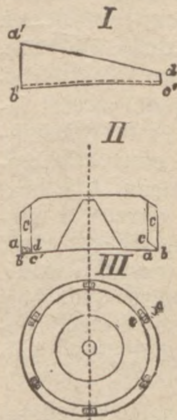
Łuk jest poziomy i ma skłonność do wyginania się ku górze. Dla zapobieżenia temu, umocowano ponad łukiem kawałek cienkiej białej porcelany, która, podobnie jak w lampie „Soleil", służy za odbłysk (reflektor) a jednocześnie i za zbiornik ciepła podwyższającego stałość światła.

W. K.

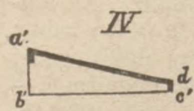
CUKROWNICTWO.

Przyczynek do powiększenia wydajności cukru z masy I-go produktu, w odśrodkowcach. Przy najlepszych warunkach bielenia cukru parą, znajdują się miejsca w których cukier najwięcej się wytapia. Następuje to mianowicie w dolnej części kosza odśrodkowca, gdzie z powodu opadania wody powstałej ze skroplenia pary, część cukru wytapia się pod pewnym kątem (*abc*) do powierzchni bębna (szkic № II), skoro *C* przedstawia warstwę cukru wydekowanego. Założenie w tej części bębna, *pierścienia*, którego przekrój poprzeczny, stanowi trapez, długość boków którego znajduje się w pewnym do siebie stosunku, usuwa tę słabą stronę działania pary.

W odśrodkowcu przezemnie badanym, mającym 36 cali (900 *mm*) średnicy, i 14 cali (350 *mm*) wysokości kosza, okazał się najkorzystniejszym stosunek 1 : 3 : 0,25 ($a'b' : b'c' : c'd$) długości boków przekroju trapezowego. U spodu pierścienia (w kierunku *bc*) należy porobić wązkie kanaliki dla odpływu skraplającej się wody.



Przez zastosowanie takiego pierścienia, osiąga się powiększenie wydajności cukru o 1½ do 2½% ze 100 masy. Pierścień wyrabia się z drzewa, najlepiej z suchej dębiny, w 3-ch, 4-ch lub 6-iu częściach. Może on też być metalowy, ale zawsze ruchomy, gdyż przy odsiewaniu produktów, gdy masę rozrzedzoną leje się w bieżący odśrodkowiec, pierścień należy wyjąć jako zbyteczny. Wymiary pierścienia są zależne od wielkości odśrodkowca; w danym razie, $a'b'$=25 *mm*; $b'c'$=75 *mm*; $c'd$=6,25 *mm*. — Na szkicu № III wykazaliśmy sposób łączenia oddzielnych części pierścienia, za pomocą blaszek wpuszczo-



nych w drzewo i przytwierdzonych do niego śrubkami. Przy składaniu pierścienia, należy mieć na względzie, ażeby na spojeniach w kierunku *ef* nie było najmniejszej szczeliny. Z tego względu wypada zalecić użycie drzewa dębowego całkiem suchego, a lepiej jeszcze, metalu, np. miedzi. Szkic № IV przedstawia przekrój pierścienia sporządzonego z blachy miedzianej.

(Zakrzówek fabr.) *Zenon Świecianowski.*

Sprawozdania z czasopism cukrowniczych (*c. d.*).

Dział chemiczny.

Ścisłe oznaczenie procentowej zawartości soku w burakach, oprócz czysto naukowego interesu jest bardzo ważne dla kontroli cukrowniczej, ilość bowiem i jakość soku jest podstawą do obliczenia ilości dobytego soku i wydajności cukru z buraka. Nic więc dziwnego, że do oznaczania ilości soku w burakach stosowano wiele sposobów, z których na 4 najważniejsze pozwolimy sobie zwrócić uwagę. Najdawniejszy polega na bezpośredniem oznaczeniu soku przez zważenie najdokładniej rozdrobnionej miazgi, wyługowanie wodą, a następnie wysuszenie pozostałości w 110° i powtórne zważenie; różnica wykaże ilość soku w buraku. Sposób ten jako dosyć złożony zastąpiony został następnie sposobami *Stammer'a, Kopisty, Charkiewicza* i *Scheibler'a.*

Podług *Stammer'a* burak zamienia się na najdrobniejszą miazgę, w jednej części tejże oznacza się wodę, z drugiej zaś wyciska się sok i w nim oznacza wodę. Ze stosunku wody w miazdze w do wody w soku W oblicza się procentową zawartość soku w buraku $S = \frac{w}{W} \times 100$. Sposób ten również okazał się uciążliwym w praktyce, gdyż suszenie soku i miazgi wymaga wiele czasu.

Kopista i *Charkiewicz* (w r. 1877/8) proponowali również rozdrabniać buraki na miazgę, lecz zamiast oznaczać wodę, z jednej części wyciskają sok i oznaczają procentową zawartość cukru P, drugą zaś część (około 250 g) rozcieńczają w zlewce oznaczoną ilością wody W, ogrzewają przez czas pewien na kąpieli wodnej (50—60°), następnie wyciskają sok i znów oznaczają procentową zawartość cukru p. Ze stosunku cukrowości i ilości dodanej wody, obliczają zawartość soku $S = \frac{pW}{P-p}$.

Prawie jednocześnie *Scheibler* podał swój sposób polegający również na oznaczeniu cukru w soku P i w miazdze p. Z jednej części miazgi wyciska się sok i oznacza cukier zwykłym sposobem, w drugiej zaś części (około 30 g) oznacza się cukier przez wyługowanie spirytusem, w specyalnym przyrządzie i polaryzacyę. Po obliczeniu procentowej ilości cukru w soku i miazdze z wzoru $S = \frac{p.100}{P}$ oblicza się procentowa zawartość soku.

Sposoby te jednak nie dają prawdziwych rezultatów i kiedy sposobem *Stammer'a* otrzymujemy zwykle dla procentowej zawartości soku S cyfry między 94 a 96%, to sposobem *Scheibler'a* cyfry między 88 a 92%. *Scheibler* przypisuje tę różnicę obecności związku wody z tkanką komórkową buraka, t. z. wodzie koloidalnej, uchodzącej przy suszeniu miazgi.

P. *M. Minajew* chcąc sprawdzić to przypuszczenie i oznaczyć dokładnie ilość soku w burakach, wykonał szereg licznych prób w pracowni technicznej Uniwersytetu kijowskiego.

Przypuszczając, że w soku zawartym w komórkach buraka, stosunek ilości wody do ciał stałych w niej rozpuszczonych, będzie taki sam jak w soku pochodzącym z wyciśniętej miazgi i jeżeli przez w oznaczymy całą ilość wody w buraku, przez W ilość wody w wyciśniętym soku, przez d ilość wszystkich ciał rozpuszczonych w miazdze [1]) a przez D ilość tychże ciał w wyciśniętym soku, to gdy w buraku niema koloidalnej wody $\frac{w}{d} = \frac{W}{D}$. Jeżeli zaś w buraku znajduje się owa woda, to otrzyma się powyższe równanie tylko w tym razie, jeżeli od w odejmiemy ilość wody koloidalnej x, t. j. $\frac{w-x}{d} = \frac{W}{D}$, skąd $x = w - d \cdot \frac{W}{D}$. Jeszcze łatwiej można oznaczyć owe x ze stosunku wody do ilości cukru zawartych w buraku i soku, oznaczając przez p procentową zawartość cukru w buraku, przez w procentową zawartość wody w buraku, przez P procentową zawartość cukru w soku i przez W procentową zawartość wody w tymże i otrzymamy

$$\frac{w-x}{p} = \frac{W}{P}, \text{ skąd } x = w - p \cdot \frac{W}{P}.$$

P. *Minajew* oznaczał wszystkiemi powyższemi sposobami ilość soku w różnych gatunkach buraka i oznaczał obiema drogami owe x.

Pozwolimy sobie podać rezultaty z 4-ch pierwszych prób:

Próba.	Gatunek buraka.	w	d	p	W	P	Ilość soku podług		Ilość wody koloid.	
							Stammer'a	*Scheibler'a*	1 spos.	2 spos.
I	Buraki różowe (Walkhoff)	78,70	15,24	13,39	82,42	15,20	95,48	88,09	7,23	6,18
II	„ z Kalinówki „ . . . N. 3	80,14	—	12,76	83,66	14,33	95,79	89,04	—	5,75
III	„ „ „ . . . N. 2	77,20	16,67	15,37	81,04	17,16	95,26	89,56	6,02	4,65
IV	„ z Saliwonek	76,88	—	15,87	80,40	17,30	95,62	91,73	—	3,09

Jeżeli zwrócimy uwagę na to, że sok wyciśnięty z miazgi nie jest sokiem normalnym, skład bowiem jego zmienia się stosownie do rozdrobnienia miazgi i słabszego lub mocniejszego wyciśnięcia, i wreszcie, że nawet przy powyższem przypuszczeniu ilość wody koloidalnej jest dość zmienną, musimy co do istnienia takowej objawić pewną wątpliwość.

P. *Minajew* dla wyjaśnienia tej wątpliwości zrobił jeszcze 5 prób, przy których starał się otrzymać sok wyciśnięty, jak najwięcej zbliżony do normalnego. Do oznaczeń używał sposobu podobnego do metody *Charkiewicza,* t. j. brał około 250 g miazgi, oblewał ją 350 g wody, ogrzewał mięszaninę $1\frac{1}{2}$ godziny do 60° na kąpieli wodnej. Drugą część miazgi suszył dla oznaczenia procentowej zawartości wody, a w trzeciej części oznaczał zawartość cukru sposobem *Scheibler'a.* Z tych oznaczeń obliczał ilość wody i cukru podług rozcieńczenia pierwszej porcyi i otrzymane cyfry podstawiał we wzory powyższe.

Rezultaty owych pięciu prób pozwolimy sobie przedstawić w tablicy obok umieszczonej:

Próba.	Gatunek lub miejsce pochodzenia buraka.	P	W	w	p	Ilość soku podług sposobu		Ilość wody hydratowej podług zawartości cukru.
						Stammer'a	*Scheibler'a*	
V	Buraki z Saliwonek	7,43	91,75	89,76	7,10	97,83	95,55	2,08
VI	„ kaukazkie	6,53	92,74	90,99	6,30	98,39	96,47	1,78
VII	„ „	5,46	—	—	5,26	—	96,15	—
VIII	„ „	5,60	—	—	5,43	—	96,96	—
IX	„ z Kożanki	4,67	82,29	78,97	4,38	95,96	93,79	—

Z rezultatów powyższych prób p. *Minajew* przychodzi do następujących wniosków:

[1]) Ciała stałe rozpuszczalne w miazdze oznacza się nalewając wody na 10—15 g miazgi w zlewce, pozostawienie przez dobę, odfiltrowanie pod zmniejszonem ciśnieniem, dokładne przemycie wodą i wreszcie wysuszenie z piaskiem na kąpieli wodnej.

1) że obecność w buraku wody hydratowej jest więcej jak wątpliwą;

2) że wszystkie dotąd używane sposoby do oznaczania procentowej zawartości soku są nie ściśle z przyczyny, że skład soku wyciskanego z miazgi nie jest identyczny ze składem soku normalnego. Najbliższym rzeczywistości jest sposób *Stammer'a*;

3) że bezpośredni sposób oznaczania procentowej zawartości soku przez przemywanie miazgi, nie daje ścisłych rezultatów, gdyż przy dłuższem przemywaniu przechodzą do roztworu ciała nierozpuszczalne w świeżej miazdze, i wreszcie

4) że najlepiej będzie opierać kontrolę fabryczną na zawartości cukru w burakach, oznaczonej bezpośrednio metodą *Scheibler'a*, przez ługowanie miazgi alkoholem w przyrządzie *Soxhlet'a*.

W razie opierania kontroli fabrycznej na polaryzacyi soku, najwłaściwiej będzie przyjąć zawartość dotychczasową soku = 95%.

(Kij. Zap. 1885. -4. str. 49—56).

Fr. Sachs podaje łatwy sposób do oznaczenia spółczynnika sokowego w burakach.

Na wadze *Roberwal'a* taruje się miseczkę porcelanową wraz z tkaniną przeznaczoną do wyciskania. W tkaninę wkłada się 400 do 500 *g* dobrze rozdrobnionej miazgi buraczanej i po zawinięciu wyciska w prasce laboratoryjnej, zbiera odciekający sok i polaryzuje. Wytłoczyny wraz z tkaniną waży się znów na miseczce, a następnie po wyjęciu wytłoczyn mokrą tkaninę na tejże miseczce, starając się o zważenie jak najszybsze, dla uniknięcia odparowania. Z wyjętych wytłoczyn około 100 *g* wkłada się do flaszki półlitrowej starowanej na czułej wadze, dodaje 15—20 cm^3 octanu ołowiu, a następnie wody do marki i nagrzewa na kąpieli wodnej przez pół godziny. Po ostudzeniu dopełnia się wodą do marki, filtruje i polaryzuje a od rezultatu odejmuje 1% na błąd sprawiony objętością wytłoczyn.

Przypuśćmy że miseczka porcel. z tkaniną ważyła

	210 *g*
Wzięta miazga buraczana . . .	400 *g*
Miseczka i tkanina z miazgą . .	610 *g*
Waga miseczki z tkaniną i wytłoczynami	366 *g*
Waga miseczki z mokrą tkaniną .	224 *g*
Waga wytłoczyn	142 *g* = 35,5% miazgi.

Analiza otrzymanego soku:

Bx° = 13,90
Cukru % = 11,15
Czystość = 80,20

Waga kolby półlitrowej samej. .	92,2
„ „ z wytłoczynami . .	186,5
Waga wytłoczyn wziętych	94,3.

Ponieważ roztwór z wysłodzenia wytłoczyn zawierał na 100 cm^3 soku 1,76 cukru, to w 500 cm^3 soku czyli 94,3 *g* wytłoczyn będzie 8,80 *g*, a z poprawką 1% cukru 8,71 *g*, w 100 zaś *g* wytłoczyn 9,23 *g* cukru.

Z tego wypada, że 100 *g* analizowanej miazgi wydało:

64,5 *g* soku	à 11,15% cukru	= 3,28 *g* cukru
35,5 *g* wytłoczyn	à 9,23% „	= 7,19 *g* „
	razem	10,47 *g* cukru

a spółczynnik sokowy będzie $\frac{10,47}{11,15} \times 100 = 93,90\%$.

(Sucr. Belge. XII. 297).

E. Schulze dla wykrycia w sokach buraczanych asparaginy i glutaminy poleca po oczyszczeniu i wyklarowaniu octanem ołowiu dodawać słabo kwaśnego roztworu azotanu tlenku rtęci, a utworzony osad rozłożyć siarkowodorem. Po odfiltrowaniu wykrywa się w płynie obecność asparaginy i glutaminy przez ogrzanie z alkali kaustycznem i wydzielenie amoniaku, lub zabarwienie ciemno-niebieskie wodanu tlenku miedzi (nawet po zobojętnieniu). Dla wykrycia obecności obu tych amidów filtrat zobojętnia się sodą i amoniakiem, a przy odparowywaniu roztworu wykrystalizowywa asparagina. Po oddzieleniu asparaginy roztwór gotuje się z kwasem solnym, a otrzymany kwas glutaminowy zamienia się na sól ołowianą, a następnie oswobadza siarkowodorem.

(Org. XXII. 181).

Na zebraniu majowem cukrowników niemieckich, w Dreznie dr. *Lippmann*, z Rositz, przytaczał różne prace podjęte w celu bliższego *określenia składu buraka*. *Bode*, za pomocą wodanu tlenniku miedzi przekonał się, że zaledwie połowa azotu zawartego w częściach stałych buraka znajduje się w postaci proteiny, reszta zaś w postaci amidów, substancye zaś proteinowe buraka, według *Batut'a*, składają się w połowie z rzeczywistego albuminu i w połowie z leguminu.

Dr. *Lippmann* dowodził, że w pewnych sokach buraczanych oprócz kw. glutaminowego i innych znajdują się także lencyna i tyrozyna i że ciała te są prawoskrętne w przeciwstawieniu do innych ciał zawartych w melasie (powstałych z rozkładu białka) skręcających w lewo. Szczególniej zrobiono wiele ciekawych spostrzeżeń co do siły skręcenia niektórych ciał. Niektóre ciała tylko dla tego nie skręcają płaszczyzny polaryzacyi, ponieważ składają się z połowy substancyi prawo i lewo skrętnych izomernych. Rozkład ten na dwie grupy daje się osiągnąć przez krystalizacyę z pewnemi ciałami grupy chininy, a także odkryto godne uwagi grzybki fermentacyjne, posiadające własność wywołania albo prawo albo lewoskrętnej modyfikacyi. *Schulze* i *Bosshard* doszli na tej drodze do tego, że przez użycie odpowiednich grzybków osiągali pojedyńcze modyfikacye o przeciwnem skręceniu, z ciał optycznie nieczynnych.

Chemicy francuscy przekonali się, że burak przy końcu wegetacyi wymaga obecności dziesięć razy większej ilości wapna lub potasu jak z początku, alkalia bowiem potrzebne są do zobojętnienia kwasów a raczej przeprowadzenia ich w cukier.

Girard we Francyi i *Sachs* w Niemczech badali tworzenie cukru krystalicznego z mączki i przypisują to liściom; cukier zaś gronowy jest pośrednikiem przemiany. 1 m^2 liści asymiluje na godzinę 2 gramy mączki.

(Die deutsche Zuckerindustrie z r. 1885. N. 24).

J. Suchomel z Leipniku, podaje niektóre dane z praktyki przy próbach buraków i wymoczyn za pomocą *polaryzacyi ekstrakcyjno-alkoholowej*.

Według jego prób, do zupełnego odcukrzenia miazgi buraczanej w przyrządzie ekstrakcyjnym wystarcza, przy regularnym biegu, dwie godziny, a do otrzymania próby przeciętnej, ilość miazgi mieszcząca się w przyrządzie, jest zupełnie wystarczającą, jeżeli tylko miazga ta najdokładniej zostanie zmieszaną.— Metoda ekstrakcyjna ma tę przewagę, iż łatwo jest jednocześnie oznaczyć ilość rdzenia (n. Mark) przez proste wysuszenie i zważenie pozostałości.

Suchomel przekonał się, że alkoholowa polaryzacya soków d-ra *Sickel'a* daje prawie zgodne wyniki z polaryzacyą soków zwykłych.

Badając wpływ octanu ołowiu na zachowanie się optyczne niecukrów, *Suchomel* przekonał się, że wpływ ten wzrasta z większą cukrowością soków i że niemożliwem jest za pomocą przyrządu *Scheibler'a* oznaczyć całkowitą ilość soku w burakach.

Suchomel odróżnia brane zwykle za jedno: zawartość soku i spółczynnik sokowy. Pierwsza jest różnicą wag buraka i rdzenia; drugi—jest ilorazem z polaryzacyi buraka przez polaryzacyę soku przez 100 pomnożonym. Zawartość soku i spółczynnik sokowy różnią się w dziesiętnych procentu.

Polaryzacya soku może być zmienną, zależy bowiem wiele od rozdrobnienia miazgi i od ciśnienia użytego do wyciskania; polaryzacya zaś ekstrakcyjno-alkoholowa różnic przedstawiać nie powinna.

Cukier w buraku możemy oznaczyć tylko za pomocą polaryzacyi alkoholowo-ekstrakcyjnej lub polaryzacyi alkoholowej miazgi, polaryzacya soku buraczanego pozwala nam tylko na podanie przybliżonego stężenia, cukrowości a szczególniej czystości tegoż i dla tego nie odpowiada celowi.

Do próby należy brać krajankę, w różnych czasach jako przeciętną przerabianych buraków.

Suchomel następnie podaje rezultaty różnych prób, które w streszczeniu podajemy.

Podzielił większą ilość buraków wzdłuż na dwie możliwie równe części. Jedną część buraków starł na miazgę,

drugą pokrajał na cienką krajankę i tak miazgę jak krajankę oddzielnie wycisnął w mocnej prasie.

	Bx.	C.	N.	Cz.
Sok z miazgi wykazał	16,30	13,70	2,60	84
„ z krajanki „	16,05	12,71	3,34	79,2.

Inną znaczną partyę buraków podzielił podobnie wzdłuż na dwie możliwie równe części, jedną część starł na tarce, drugą zamienił na krajankę i następnie posiekał na siekaczce mięsnej. Obie miazgi wycisnął oddzielnie, w silnej prasie.

	Bx.	C.	N.	Cz.
Sok z miazgi tartej wykazał	13,70	10,52	3,18	76,78
„ z krajanki rozdr. „	13,75	10,61	3,14	77,16.

Miazga tarki pokazała przy polaryzacyi ekstrakcyjno-alkoholowej 10,00% cukru, krajanka rozdrob. 9,95% cukru. Jednorodną miazgę tartą z buraków podzielił na dwie części, jedną część wycisnął w płacie rękami, drugą w mocnej prasie.

	Bx.	C.	N.	Cz.
Sok odciśnięty rękami wykazał	15,15	12,09	3,06	79,8
„ „ w prasie „	15,25	12,36	2,89	81,05.

Jak wiadomo sok buraczany już po krótkiem staniu osadza kłaczki na dnie, z wierzchu zaś jest zupełnie klarowny. *Suchomel* pozostawił sok wyciśnięty z pewnej partyi krajanki rozdrobnionej, przez 2 godziny w spokoju, ściągnął następnie z wierzchu sok klarowny i każdy jednocześnie oddzielnie spolaryzował.

	Bx.	C.	N.	Cz.
Sok klarowny wykazał	13,30	10,82	2,48	81,3
„ mętny ze dna „	13,60	10,66	2,94	78,4

Podobnie postąpił z sokiem otrzymanym z miazgi tartej:

	Bx.	C.	N.	Cz.
Sok klarowny wykazał	14,6	12,29	2,31	84,1
„ mętny „	15,2	12,19	3,01	80,02

Dokonywane następnie co 2 godziny polaryzacye soku klarownego, przy niezmiennym Bxie (15,20), obniżały się o 0,07—0,10 (12,45, 12,38, 12,32, 12,22); niecukry zwiększały się o też samą ilość. Sok mętny, wzięty po 8 godzinach, odpowiadał prawie sokowi klarownemu po tym czasie, różnił się tylko większym Bxem, mianowicie:

	Bx.	C.	N.	Cz.
Sok klarowny po 8 godz.	15,20	12,22	2,98	80,4
„ mętny „	15,50	12,20	3,30	78,7

Bardzo zwiędłe i drobne buraczki, wagi średniej 88*g*, przy analizie wykazały:

Sok Bx. 20,5 C. 17,3 N. 3,2 Cz. 84,4
a same buraki zawierały C. 15,19 i rdzenia 7,07%.

Sok z buraków wyrosłych w nasienie, bardzo drzewiastych, przeciętnej wagi 272 *g* wykazał:

Bx. 19,4 C. 16,65 N. 2,75 Cz. 85,5,
buraki zaś C. 14,83%, rdzeń 7,07%.

Sok z buraków normalnych (nie wyrosłych w nasienie) obok nich rosnących wykazał natomiast:

Bx. 19,09 C. 17,15 N. 1,90 Cz. 90,0
a buraki C. 16,02% i rdzenia 5,17%.

Krajanka rozdrobniona przy ekstrakcyi alkoholowej wykazała 12,40% C. i 5,37% rdzenia, wyługowana wodą w rurce ekstrakcyjnej do zupełnego odcukrzenia 4,5% rdzenia (n. Mark).

(Org XXIII. str. 291/9).

J. Suchomel z licznych prób przekonał się, że badanie krajanki wysłodzonej przez *spolaryzowanie soku z wyciśniętej, rozdrobnionej krajanki daje niescisłe* i za niskie rezultaty. Przyczyna nieścisłości leży w tem, że trudno otrzymać prawdziwie przeciętny sok, t. j. że dotychczasowe rozdrobnienie krajanki wysłodzonej i jej wyciśnięcie w najsilniejszych prasach jest niedostateczne. Rezultaty otrzymane różnią się często dosyć znacznie i to tem więcej, im więcej różnią się między sobą zawartością cukru ciecze, zawarte w komórkach nierozdartych, od cieczy z tychże wyswobodzonych. Różnica ta jest tem mniejszą, im później wysłodziny bierzemy do próby, a to w skutek nastąpionej dyfuzyi, badania jednak ocigać znów nie możemy z obawy łatwej przemiany cukru w roztworach tak rozcieńczonych.

Wielkość różnicy w zawartości cukru soków komórek nierozdartych i przylegającej wody, zależy nietylko od czasu lecz i od przymiotów tkanki komórkowej, od grubości krajanki i szybkości ruchu soków podczas dyfuzyi. Różnica ta wzrasta lub obniża się ze zwiększeniem, względnie ze zmniejszeniem się grubości krajanki, z tęgością tkanki komórkowej i z szybkością ruchu soku. Ściśle te same przyczyny powodują także zwiększanie lub zmniejszanie różnic przy polaryzacyi soku wyciśniętego z rozdrobnionych wymoczyn i wyciągu alkoholowego z tychże.—Polaryzacya soku z wymoczyn jest niższą od polaryzacyi ekstrakcyjnej i błąd polaryzacyi sokowej tem jest większy, im gorzej krajanka była wysłodzoną. Gdy wymoczyny są nieco drzewiaste, gdy z nich w niewłaściwy sposób otrzymano sok i gdy same już wysoko polaryzują, to, przy polaryzacyi alkoholowo-ekstrakcyjnej, takowa wypaść nawet może dwa razy większą. — Jeżeli zaś wysłodzenie jest dobre, krajanka cienka i cienkie ścianki komórek, to polaryzacya sokowa i ekstrakcyjna prawie się do siebie zbliżają.

Jeżeli np. polaryzacya sokowa wykaże 0,6% cukru, to alkoholowa 0,9% cukru i nie stracimy przez dyfuzyę 0,456% lecz 0,72% cukru. Dodawszy do tego straty w wodzie odpływowej z dyfuzyi 0,28%, stracimy 1% cukru na 100 buraków. Jeżeli zaś sokowa polaryzacya wykaże 0,4%, co osiągnąć można przez odciągnięcie o 15% więcej soku (na wagę), to wyciąg alkoholowy przy polaryzacyi wykaże 0,5%, woda odpływowa 0,2% i ogólna strata cukru przez dyfuzyę $(05 \times 0,80 + 0,2 \times 0,70)$ będzie $= 0,54\%$ cukru. Stanowi to różnicę 0,46% cukru, która nawet po obliczeniu kosztów odparowania więcej odciągniętego soku bardzo się opłaci.

Gdy wymoczyny są drzewiaste, to przy polaryzacyi sokowej 0,6% znajdujemy przy polaryzacyi ekstrakcyjno-alkoholowej 1,2% a często i więcej jeszcze cukru.

Polaryzacya wody odpływowej z dyfuzyi jest tem mniejszą, im grubsza jest krajanka i szybszy ruch soku w bateryi, większą zaś gdy krajanka jest cienką i ruch soku podczas dyfuzyi powolniejszy; przy jednakowych zaś innych warunkach woda odpływowa tem mniej polaryzuje, im tęższa i więcej drzewiasta jest tkanka komórek buraka i odwrotnie.

Jakkolwiek dla kontroli fabrykacyi jest nadzwyczaj ważnem możliwie najczęściej oznaczać cukier w odpadkach dyfuzyjnych, to jednak w obec tych niedokładności, dotychczasowa metoda badania nie prowadzi zupełnie do celu, a musi być wynaleziona metoda dozwalająca prostym sposobem, możliwie szybko i ściśle wykrywać zawartość cukru.

Ponieważ metoda ekstrakcyjna, jakkolwiek dokładna, wymaga nieco dłuższego czasu (około godziny) i pewnej uwagi, nie może być więc użytą. Najwięcej dotąd zdaje się odpowiadać celowi metoda niedawno podana przez d-ra *Stammera*, polegająca na domieszaniu małej ilości octanu ołowiu do dobrze rozdrobnionej, wysłodzonej krajanki, przefiltrowaniu i spolaryzowaniu w rurce 400 *mm*. Mnożąc otrzymane stopnie przez 0,13, w razie potrzeby z uwzględnieniem rozcieńczenia przez octan ołowiu, osiągniemy zawartość cukru w soku, a gdy tę pomnożymy jeszcze przez 0,94 lub 0,95, mamy zawartość cukru w wymoczynach.

Aby metoda ta dawała dokładne rezultaty, krajanka wysłodzona musi być startą na nadzwyczaj delikatną, do maści podobną miazgę, jak do polaryzacyi alkoholowej. Oprócz częstych oznaczeń cukru w wymoczynach, należy jaknajczęściej dokonywać polaryzacyi wody odpływowej, a tym tylko sposobem dojdziemy do ścisłej kontroli roboty dyfuzyjnej.

(Org XXIII. str. 299/303).

Octan ołowiu, zasadowy, dodawany przy polaryzacyi do 100 cm^3 soku buraczanego w ten sposób, iż objętość cieczy doprowadzamy do 110 cm^3, wytwarza bardzo obfity osad, przez co ciecz zajmuje mniejszą niż odczytywana, pozorna objętość. Wielu chemików starało się wyjaśnić, *o ile ta zmiana objętości wpływa na błąd przy polaryzacyi*, a *Franciszek Sachs*, inżynier belgijski w Gembloux, na zasadzie wielu prób przekonał się, że osad ołowiany, zmniejszając objętość cieczy podwyższa polaryzacyę i że poprawka przy 100 cm^3 soku buraczanego wynosi prawie 0,1. *Sachs* dla sprawdzenia, czy tylko samo zmniejszenie objętości wpływa na zwiększenie polaryzacyi użył następującego sposobu:

Do 100 cm^3 soku buraczanego dodał 100 cm^3 zasadowego octanu ołowiu, powstały osad wymył starannie i jeszcze wilgotny włożył do kolbki, wsypał normalną ilość rafinady (pol. 99,9) i dopełnił do marki 100 cm^3 wodą dystylo-

waną. Filtrat spolaryzowany wykazał 100,7—100,8% cukru, osad zaś wymyty od śladów cukru i wysuszony ważył 2,90 *g* i miał c. wł. 3,30. Podług tego, osad zajmował objętość $\frac{2,90}{3,30} = 0,87$ i nie było roztworu 100 lecz 100 — 0,87, t. j. 99,13 cm^3, co w zupełności potwierdza rezultat, bowiem $\frac{99,9 \times 100}{99,13} = 100,77$. *Raffy*, *Commerson*, *Laugier* i *Pellet* przy próbach z melasem przekonali się, że owo zmniejszenie objętości równoważy się absorbcyą cukru i dla tego przy badaniu melasu, polaryzacya wykazuje prawie rzeczywistą ilość cukru. Owa absorbcya cukru zachodzi tylko in statu nascendi, t. j. w chwili powstawania osadu. *Pellet*, *Sachs* i *Barbieri* stwierdzili, że zawartość cukru w soku wzrasta z objętością osadu ołowianego. *Sachs* przekonał się, że przyczyną owego równoważenia rezultatów przy badaniu cukru w melasie jest obecność soli lewoskrętnych, np. octanu potasu, cytrynianu potasu, węglanu sodu i t. p. Użycie tanniny znów zwiększa nadzwyczaj objętość osadu (prawie 3 razy), w skutek czego polaryzacya melasu wypada bardzo wysoką (103,4°) i dla tego unikać jej należy.

W obec tego, w normalnych warunkach, należy zawsze uwzględniać błąd, spowodowany przez zmniejszenie objętości płynu, na skutek tworzenia się osadu ołowianego.

(Org. 1884. str. 870—876).

Dr. *Stammer* już dosyć dawno zauważył *przy polaryzacyi melasu i produktów*, że stosownie do *ilości użytego octanu zasadowego ołowiu*, otrzymuje się *różne rezultaty* polaryzacyi. Tłomaczono to rozpuszczaniem osadu ołowianego w nadmiarze octanu ołowiu. *Degener* przypisuje to związkom ołowianym różnych ciał organicznych zawartych w buraku, rozpuszczalnym w nadmiarze octanu ołowiu, jak np. zw. kw. arabinowego, sacharyny, kw. asparaginowego i t. p. z ołowiem. Dr. *Stammer* i dr. *Sickel* zapewniają, iż użycie alkoholu zabezpiecza od działania tych niecukrów i że tym tylko sposobem unika się błędów. Dr. *Stammer* przy polaryzacyi alkoholowej *Sickel'a* radzi zredukować użycie octanu ołowiu do minimum.

(Zebranie cukrowników w Stutgardzie 15/5 84).

P. *Lagrange* zakomunikował francuskiej Akademii nauk, że *przy użyciu octanu ołowiu do oczyszczenia roztworów cukru krystalicznego i glukozy, oznaczenie glukozy jest nieścisłe.* Na zasadzie licznych prób porównawczych *Lagrange* przekonał się, że octan ołowiu rozkłada część rozpuszczonej glukozy z utworzeniem osadu i że w mięszaninach cukru kryst. i glukozy, bez użycia octanu ołowiu, ilość glukozy wypada zawsze większa.

(N. Z. XII. 14).

A. W. Stokes i *R. Bodmer* podają *sposób objętościowego oznaczenia cukru mlecznego i trzcinowego w mięszaninie tychże*, szybko i dokładnie.

Metoda ta służyć może np. do oznaczenia cukru trzcinowego w mleku i t. p. Do oznaczenia używa się płynu *Fehling'a* przyrządzonego z 34,65 *g* krystal. siarczanu miedzi, 170 *g* soli *Seignett'a* i 170 *g* wodanu potasu rozpuszczonego w wodzie; na 1 *l* 120 cm^3 tego roztworu miesza się z 400 cm^3 amoniaku (c. wł. 0,88) i dopełnia do litra, a 1 cm^3 tak otrzymanej cieczy odpowiada 0,005 glukozy.—40 cm^3 tak przygotowanego płynu zagrzewa się we flaszce do wrzenia i następnie ciecz próbowaną, dobrze rozcieńczoną puszcza się z biuraty aż do zniknięcia błękitnego zabarwienia. Dla sprawdzenia gotuje się 40 cm^3 cieczy z płynem próbowanym z ilością o 0,2 cm^3 mniejszą od odczytanej, jeżeli zabarwienie błękitne się utrzyma dowodzi to, że dokonaliśmy oznaczenia z przybliżeniem do 0,1 cm^3. Drugą część cieczy próbowanej (np. mleka) gotuje się przez 10 minut z 2% kw. cytrynowego, dla przemiany cukru trzcinowego, po ostudzeniu zobojętnia amoniakiem i oznacza objętościowo.—*Stokes* i *Bodmer* znaleźli, że zdolność redukcyjna cukru mlecznego wynosi zaledwie 52% zdolności redukcyjnej glukozy, z czego łatwo obliczyć zawartość obu cukrów. Roztwór badany należy tak rozcieńczyć, aby 6—12 cm^3 wystarczyło do odbarwienia 40 cm^3 płynu. Punkt końcowy reakcyi łatwy do rozpoznania a płyn mianowany bardzo trwały.

(Wochenblatt 1885. N. 26, str. 398).

Sonnerat dla otrzymania *trwałego i niezmieniającego się od światła płynu Fehling'a* radzi przygotowywać go na zimno. Należy rozpuścić 0,639 *g* czystego, krystalicznego koperwasu miedzianego w 34 *g* wody i otrzymany roztwór dolewać stopniowo do roztworu 173 *g* winianu potasu w 600 *g* roztworu sody gryzącej (c. wł. 1,12) i całą mięszaninę dopełnić wodą do 1 *l*. Roztwór tak przyrządzony nie zmienia się pod działaniem światła i przechowywać się daje w naczyniach nawet niezupełnie napełnionych.

(Scheibler N. Z. 1884. XIII, 25).

A. Gawałowski podaje analizy podgęszczonej wody osmozyjnej:

Wody		24,029%	— 24,480
Potasu	w postaci soli rozpuszczonych w wodzie	7,829	— 8,783
Sodu		3,008	— 1,928
Chloru		1,172	— 0,678
SO_4H_2		0,130	— 0,636
Wapna	w postaci soli nierozp. w wodzie	0,322	— 0,242
Magnezyi		0,134	— 0,090
Tlenku żel. i glin		0,148	— 0,092
Kwasu siarczanego		0,163	— 0,067
Kwasu azotnego		0,043	— —
Amoniaku i organ. mat. azot.		11,525	— } 36,304
Materyi organ. bezazot.		23,038	— }
Cukru z śladami glukozy		28,460	— 26,700
C. wł.		1,402603	— 1,40223

(Org. XIII, 798).

Dyrektor *Bachler* z drugiej analizy oblicza wartość nawozową tejże, a. m.:

azotu, w postaci azotanów amoniaku i rozp. protein. 2,216%
potasu 8,783%

biorąc 1% azotu po kop. 60 a 1% potasu po 30 kop., wartość nawozowa jednego centnara wody osmozyjnej będzie

$$(2,216 \times 60 + 8,783 \times 30) = \text{rs. } 3 \text{ kop. } 96\tfrac{1}{2},$$

obniżając wartość o połowę, jeszcze centnar wody osmozyjnej mieć będzie wartość rs. 1 kop. 98 [1]).

(Org. XXIII, str. 303). *I. Piasecki.*

KRONIKA BIEŻĄCA.

II-gi Zjazd w Petersburgu, w sprawie wyrobu szyn stalowych. W d. 27 b. m. i r. zagajone zostaną w Instytucie inżynierów komunikacyj, narady przedstawicieli ministeryum komunikacyj, departamentu górniczego, towarzystw kolejowych, fabryk szyn stalowych, oraz delegatów Towarzystwa technicznego, mające za przedmiot fabrykacyę szyn stalowych w państwie rossyjskiem. Na przewodniczącego Zjazdowi, powołany został przez ministra komunikacyj, inż. kom. p. *Kologriwow*,—na wiceprezesa, inż. górniczy p. *Bek-Gerhard*, a na sekretarza, inż. kom. p. *Aniczkow*. — Pierwszy Zjazd przedstawicieli stalowni i Towarzystw kolejowych, miał miejsce w m. styczniu 1884 r., a głównym przedmiotem jego narad była zmiana warunków technicznych obowiązujących przy odbiorze szyn stalowych. Postanowiono wtedy, iż ostateczne zredagowanie nowych warunków technicznych, należy odroczyć do początku r. 1886, w którym to czasie zestawione zostaną ostateczne wyniki prac podjętych przez oddzielną komisyę, wyznaczoną przez Towarzystwo techniczne w celu zbadania własności stali przeznaczonej do wyrobu szyn i obręczy.—Obecnemu Zjazdowi przedstawione będą do rozważenia następujące kwestye i pytania techniczne: 1) Dane, zebrane przez ministeryum komunikacyj, dotyczące zachowania się szyn stalowych ułożonych w drodze, a wyrobionych w fabrykach rossyjskich,—wyniki badań, podjętych przez oddzielną komisyę, wyznaczoną przez III-ci oddział Towarzystwa Technicznego w celu określenia własności stali przeznaczonej do wyrobu szyn

---

[1]) Woda osmozowa użytą być może z pożytkiem jako nawóz, nigdy jednak na buraki bezpośrednio, gdyż wtedy wyrastają buraki bardzo bujne i najgorszego składu chemicznego. Najlepiej używać takich wód do nawożenia pól w rotacyi płodozmiennej, w której wcale buraki nie są uprawiane. (Przyp. Red.)

i obręczy;—projekt nowych warunków technicznych, dotyczących odbioru szyn stalowych. 2) Określenie warunków i czasu trwania gwarancyi obowiązującej dostawców szyn stalowych. 3) Ujednostajnienie typów szyn stalowych i możliwe zmniejszenie ich liczby, z uwagą na zakres ruchu na d. ż. i prędkość jazdy. 4) Ustanowienie prawidłowej (normalnej) długości szyn stalowych i oznaczenie dopuszczalnego procentu szyn innej długości. 5) Dokonywanie spostrzeżeń nad zużywaniem się szyn stalowych pozostających w drodze,— podejmowanie badań chemicznych i prób mechanicznych z szynami wyjętemi z drogi, i w ogóle przyczynianie się towarzystw kolejowych i fabryk do dalszego rozwoju prac dokonywanych w tym kierunku przez towarzystwa naukowe rossyjskie i zagraniczne. 6) Ustanowienie warunków technicznych, dotyczących wyrobu przyborów do szyn, ze stali. 7) Przyjęcie jednego typu przyborów do szyn. 8) Skład chemiczny i własności mechaniczne stali przeznaczonej do wyrobu obręczy i osi, oraz warunki techniczne dotyczące ich odbioru w fabrykach. 9) Oznaczenie terminu następnego Zjazdu. —β—

Posiedzenie międzynarodowej komisyi technicznej w Mnichowie (Monachium), w przedmiocie ujednostajnienia sposobów mechanicznego badania materyałów budowlanych i konstrukcyjnych. Podczas narad odbytych w m. wrześniu 1884 r. [1]) wyznaczoną została stała komisya, dla szczegółowego opracowania pytań specyalnych. Komisyi tej poruczono przeprowadzenie ścisłych badań i doświadczeń i przedstawienie następnie wyników swych prac, najpóźniej w m. wrześniu 1885 r. Komisya wyznaczyła z łona swego podkomisye dla oddzielnych pytań i po bardzo sumiennem opracowaniu takowych, postanowiła odbyć naradę plenarną w d. 21 września 1885 r., w gmachu szkoły politechnicznej w Monachium. W przeddzień narad odbywały się posiedzenia plenarne podkomisyj.—Na przewodniczącego naradom wybrano jednomyślnie prof. *Bauschinger'a*, na wice-prezesów: radcę górnictwa p. *Jenny* i d-ra *Nördlinger'a*, a na sekretarzy pp. *Tetmajer'a*, *Martens'a* i *Bömches'a*. Przewodniczący zaznaczył w mowie powitalnej, z ubolewaniem, że w skutek ujawnionych różnic w poglądach specyalistów odnośnie do sposobów badania cementu, niektórzy członkowie komisyi (przeważnie właściciele fabryk cementu), usunęli się od dalszego współudziału w pracy tejże i w naradach nie uczestniczyli.— Po przemówieniu prof. *Bauschinger'a*, odczytano sprawozdania 30 podkomisyj. Niektóre z tych sprawozdań zyskały zatwierdzenie przez zgromadzenie ogólne, do pozostałych zaś postanowiono wprowadzić pewne zmiany i uzupełnienia. Opracowanie ostatecznej osnowy wszystkich sprawozdań poruczone zostało oddzielnemu komitetowi, w skład którego wchodzą przewodniczący w podkomisyach i przewodniczący zgromadzeniu ogólnemu. Sprawozdania mają być ogłoszone drukiem w wydawnictwie *Bauschinger'a*, p. n. „Mittheilungen aus dem mech.-techn. Laboratorium der königl. technischen Hochschule in München“. Następne narady mają odbyć się w Dreznie, w drugiej połowie września r. b. Odnośny program prac przygotowany zostanie przez komisyę stałą.— W końcu, uchwalono jednomyślnie wyrazić podziękowanie prof. *Bauschinger'owi* za umiejętne i bezstronne kierowanie naradami i gorliwe popieranie prac komisyi.

(Wochenschrift d. öster. I.- u. A.-V. N. 42 z r. 1885). *J. Hlp.*

Międzynarodowa wystawa przemysłowa odbywać się będzie w Edynburgu od d. 4 maja do d. 30 października r. b. Okazy będą podzielone na 15 grup, z których: gr. VI obejmować będzie motory i maszyny, gr. VII wyroby fabryczne z metalów, gr. VIII wyroby dla dróg żelaznych i kolei konnych, a gr. IX okazy z zakresu inżynieryi cywilnej i wojskowej, oraz budownictwa. Wystawcy obowiązani będą uiszczać opłatę dzierżawną w stosunku do zajmowanego na wystawie miejsca, oraz ponosić koszta przewozu i ustawienia okazów. Za okazy wyborowe będą przyznawane nagrody.— Deklaracye przesyłać należy pod adresem sekretarza wystawy p. *Marchbank* (Edinburgh, 18 Frederic Street).

(Wohenschr. d. österr. I.- u A.-V. N. 46 z r. 1885). —*h*—

[1]) Por. zesz. marcowy Przegl. Techn. z r. 1885 str. 60.

Podręcznik „Statyki budowli“ [2]). Rękopis dzieła inżyniera *Maksymiliana Thulliego* oddany został do druku, w oczekiwaniu iż liczba przedpłacicieli (300) w niezadługim czasie uzupełnioną zostanie. Z tego też powodu, komisya wydawnicza wyznaczona przez Lwowskie Towarzystwo Politechniczne, postanowiła, iż cena w przedpłacie, dla Królestwa i Cesarstwa, utrzymaną będzie po koniec lutego r. b.— Przypominamy, iż na „podręcznik“ zapisywać się można w biurze Redakcyi i Administracyi naszego wydawnictwa.

OD REDAKCYI.

Zeszyt niniejszy otwiera nowy okres istnienia czasopisma naszego. Warunki wydawnictwa „Przeglądu“ uległy rdzennej zmianie. Niedobory, będą odtąd pokrywane przeważnie przez ludzi pracy.

Program nasz da się streścić w kilku słowach. Pragniemy ażeby „Przegląd Techniczny“ stał się *rzeczywistym organem techników i przemysłowców krajowych.* Cel ten zostanie osiągnięty w zupełności dopiero wtedy, gdy każdy technik i przemysłowiec krajowy, bez względu na miejsce zamieszkania swego, poprze usiłowania nasze, niosąc w ofierze pewną ilość pracy, lub co najmniej, zapisując się na listę przedpłacicieli „Przeglądu“.

Nie przecenialiśmy nigdy wartości naszego czasopisma,—nie są nam obce jego braki. Do tych kolegów w zawodzie, którzy je wraz z nami widzą, odwołujemy się dziś przedewszystkiem. Jeżeli na równi z nami pragniecie szczerze rozwoju „Przeglądu Technicznego“ i doprowadzenia go do poziomu poważnych wydawnictw zagranicznych — przyczyńcie się w zakresie swych stosunków i swej specyalności, do ożywienia i upożytecznienia czasopisma naszego, a wtedy, praca podjęta na nowo dla pożytku wspólnego i o własnych siłach, wyda pożądane owoce.

Sprostowanie dotyczące art. „Motory gazowe“, *podanego w zesz. listopadowym i grudniowym Przeglądu Technicznego z r. z.* **Zeszyt grudniowy.** *Błędy druku.* **Str. 124,** *Szp. I*: wiersze 14 i 15 od góry — zamiast $\frac{1}{424}$ powinno być 424; wiersz 16 od dołu — zamiast $\lambda = \frac{\varkappa - x}{1 - x}$ powinno być $\lambda = \frac{(\varkappa - x)\, C_v}{1 - x}$; wiersz 20 od dołu—zamiast 424 powinno być $\frac{1}{424}$. *Szp. II*, wiersz 5 od dołu: zamiast 4 *kg* powinno być 5 *kg*. — **Str. 125,** *Szp. II*, wiersz 21 od góry: zamiast $p \,.\, 0{,}96^{-1{,}365}$ powinno być $p \,.\, 0{,}96^{1{,}365}$. —

Błąd rachunkowy powtórzony za Schoetlere'm. Na str. 125, szp. I w wier. 22-m od góry, zamiast $x = \frac{100}{3}$ *kg*, powinno być $x = \frac{40}{3}$ *kg*. Z powodu tego błędu, w obliczeniach, w które wchodzi spółczynnik x, wartości liczebne Q są mylne. I tak: *na str. 125, szp. I*, w wier. 3-m od góry, wstawiając zamiast $\frac{100}{3}$, ilość $\frac{40}{3}$, otrzymujemy $Q = -102$; w wier. 4 i 8 od góry, zamiast $\frac{100}{3}$ powinno być $\frac{40}{3}$; w wier. 24-m i 27-m od góry, zamiast 254 powinno być 102; w wier. 8-m od dołu, zamiast $\frac{100}{3}$ powinno być $\frac{40}{3}$, a więc $Q = 2309$ ciepł.;—w *szp. II*, wier. 11 od góry, zamiast $\frac{100}{3}$ powinno być $\frac{40}{3}$, a więc $Q = 63$; w wier. 30-m od dołu, zamiast $\frac{100}{3}$ powinno być $\frac{40}{3}$, a więc $Q = -1647$; w wier. 25-m od dołu, zamiast 5772 + 157 ciepł. = 5929 ciepł., powinno być 2309 + 63 ciepł. = 2372 ciepł.; w wier. 24-m od dołu, zamiast 254+4117=4371, powinno być 102+1647=1749; w wier. 23-m od dołu, zamiast 5772—4371=1558, powinno być 2372—1749=623; w wierszu 20-m od dołu, zamiast 10000—5929, powinno być 10000—2372; w wier. 19-m od dołu, zamiast $\sim$4000, powinno być $\sim$7600; w wier. 12 od dołu powinno być $\eta' = 2372 : 10000 = 0{,}24$; w wier, 9-m od dołu powinno być $\eta'' = 623 : 2372 = 0{,}26$; w wier. 4-m od dołu— zamiast 0,59.0,26.0,83= 0,127 powinno być 0,24 0,26.0,83=0,051;—na *str. 126, w szp. I*, w wier. 4-m od góry powinno być $L = 623 \,.\, 424 = 264152$ *kgm.*— Zaznaczamy, że rozumowanie nie ulega zmianie, gdyż uwaga co do wyższości maszyn gazowych nad parowemi (małemi), nawet w obec spółczynnika absolutnego działania η_{abs} dla maszyn gazowych =0,051, przy $\eta_{abs} = 0{,}021$ dla maszyn parowych, zachowuję swe znaczenie.

Nadmieniamy też, że według *ostatniego cennika* fabryki motorów gazowych w „Deutz“, nadesłanego nam po wydrukowaniu artykułu, w 2-ch ostatnich wierszach tabelki podanej na str. 122, powinny się mieścić następujące cyfry:

	600	750	925	1325	1800	2000	2600	2750
	80	115	160	255	408	426	770	775

[2]) Por. zeszyt grudniowy „Przegl. Techn.“ z r. 1885, str. 143.

Wydawca MAURYCY WORTMAN. Red. odp. FELIKS KUCHARZEWSKI.